



Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Contaduría y Administración
Facultad de Economía



**SINCRONIZACIÓN DE LOS CICLOS ECONÓMICOS DE MÉXICO Y ESTADOS
UNIDOS, 1981-2017.**

T E S I S

que para obtener el grado de
Doctora en Ciencias Económico Administrativas
Presenta

Dulce Albarrán Macías

Comité Tutorial

Asesor: Pablo Mejía Reyes

Revisor interno: Miguel Ángel Díaz Carreño

Revisor externo: Oscar Alfredo Erquizio Espinal

Toluca, México, Noviembre 2020

Índice

Introducción	4
Capítulo 1	
Marco contextual	14
1.1 Antecedentes	14
1.2 Proceso de integración económica internacional	17
1.3 Transacciones internacionales	21
1.4 Producción de México y Estados Unidos	28
Consideraciones finales	34
Capítulo 2	
Consideraciones teóricas	35
2.1 Antecedentes	35
2.2 Ciclos económicos: definiciones	39
2.3 Teorías de los ciclos económicos	40
2.3.1 Teoría de los ciclos económicos reales	40
2.3.2 Nueva economía keynesiana	42
2.4 Sincronización de los ciclos económicos internacionales: definiciones y causas	45
2.4.1 Sincronización de los ciclos económicos	46
2.4.2 Teorías del comercio internacional e integración económica	47
2.4.3 Ciclos económicos internacionales y comercio	50
2.4.3.1 Comercio intra-industrial	56
2.4.4 Ciclos económicos internacionales y otras transacciones	59
Consideraciones finales	63
Capítulo 3	
Metodología empírica: sincronización de los ciclos económicos internacionales	65
3.1 Modelo general	66
3.2 Variables explicativas	67
3.3 Coeficiente de correlación condicional dinámico	70
3.4 Modelo de cointegración	73
3.4.1 Pruebas de raíz unitaria un cambio estructural	74
3.4.2 Cointegración un cambio estructural	80
Consideraciones finales	84
Capítulo 4	
Variables explicativas y explicada	86
4.1 Variables explicativas	86
4.1.1 Volumen de comercio	87
4.1.2 Intensidad de comercio	90
4.1.2.1 Intensidad de comercio entre México y Estados Unidos	90
4.1.3 Comercio intra-industrial	93
4.1.3.1 Problemas de medición del comercio intra-industrial	95
4.1.3.2 Tipos y fuentes de información	97
4.1.3.3 Resultados del comercio intra-industrial entre México y Estados Unidos	98
4.1.4 IED, remesas y turismo	100
4.2 Variable explicada	101
4.2.1 Metodología empírica e información estadística	102
4.2.2 Estimación del coeficiente de correlacion condicional dinámico	103

4.2.2.1 Estimación de modelos GARCH univariados	105
4.2.2.2 Estimación del modelo GARCH multivariado	114
Consideraciones finales	120
Capítulo 5	
Determinantes de la sincronización de los ciclos económicos internacionales, 1982-2017	123
5.1 Características de las series	124
5.2 Pruebas de raíz unitaria con un cambio estructural	129
5.3 Cointegración con un cambio estructural	132
Consideraciones finales	140
Conclusiones generales	142
Anexos	149
Fuentes de consulta	154

Introducción

Las economías modernas presentan fluctuaciones recurrentes en su actividad económica agregada (movimientos al alza y a la baja) conocidas como ciclos económicos.¹ De ahí que, un motivo importante para estudiarlos son las bajas o recesiones para los responsables de la política económica, pues durante esos episodios disminuye el bienestar de los agentes económicos: los trabajadores pierden su empleo, los consumidores sufren pérdidas de capital en sus activos, y las empresas pueden tener un menor beneficio. También es relevante la investigación de las fases expansivas para conocer las condiciones de la economía y tomar decisiones de inversión y contratación, por parte de las empresas, de consumo o ahorro, de los consumidores, y de gasto de gobierno o cobro de impuestos, entre otras (Becerra y Godínez, 2016).

En concreto, los ciclos económicos, según Lucas (1977), son movimientos del Producto Interno Bruto por encima y por debajo de su tendencia. Sus causas son diversas y se asocian a choques de oferta, tales como el descubrimiento de yacimientos de minerales o combustibles (como petróleo o carbón) o innovaciones tecnológicas (como la máquina de vapor, electricidad, energía nuclear, entre otras) o a choques de demanda, que pueden ser provocados por expectativas sobre la economía de corto o largo plazo, lo que conllevaría a cambios en las decisiones de los agentes, o por decisiones de política macroeconómica (fiscal o monetaria).²

En décadas recientes, se ha observado un incremento en la similitud de los movimientos de las fluctuaciones cíclicas de los diferentes países, lo que se le conoce como sincronización de los ciclos económicos (Canova y Dellas, 1993; Pentecote *et al.*, 2011; Rothert, 2020). Ese aumento de los co-movimientos se ha presentado principalmente entre los países industrializados (Harding y Pagan, 2003; Ductor y Leiva-Leon, 2016) y los europeos (Artis, 2003; Camacho *et al.*, 2006; Pentecote *et al.*, 2011). No obstante, también las economías emergentes (Gong y Kim, 2018), asiáticas (Moneta y Ruffer, 2007; Rana, 2007), latinoamericanas (Mejía, 1999; Cerro y Pineda, 2002; Fiess, 2005) y mediterráneas (Alimi, 2015) han mostrado una tendencia positiva en la sincronización de sus ciclos económicos. Incluso entre conjuntos de países mixtos, es decir

¹ Las altas y bajas en la economía también se conocen como expansiones y recesiones en el enfoque de los ciclos económicos clásicos, el cual subraya las características de esas fases (véase Burns y Mitchell, 1946).

² Dentro de las explicaciones modernas de los ciclos económicos se encuentra la teoría de los ciclos económicos reales (CER), según la cual los choques reales, específicamente los tecnológicos, son los principales responsables de las fluctuaciones de la economía (Stadler, 1994). También los choques de demanda en combinación con las fallas de mercado, han sido señalados por su papel como causantes del ciclo, según la nueva economía keynesiana (Mankiw, 1992b).

desarrollados y no desarrollados, se ha observado un incremento de la sincronización de sus ciclos económicos, aunque en menor medida (Calderón *et al.*, 2007; Ductor y Leiva-Leon, 2016).

Cabe señalar que gran parte de los análisis de la sincronización de los ciclos económicos se ha basado en la definición del ciclo (de crecimiento) de Lucas (1977) y en la metodología para medir su co-movimiento con otras variables de Kydland y Prescott (1990).³ Con el objetivo de determinar los efectos a través del tiempo de los cambios en la integración económica entre países sobre la sincronización de los ciclos, algunos trabajos han usado submuestras recursivas (*rolling windows*).⁴ Sin embargo, este tipo de análisis se realiza mediante coeficientes de correlación estáticos obtenidos para cada submuestra. En este sentido, estas metodologías han sido cuestionadas por ofrecer una visión estática del fenómeno; depender del juicio del investigador en la definición del tamaño de las submuestras recursivas, que además se traslapan; ignorar la volatilidad de las series, y no ofrecer una medida para cada punto de tiempo que podría asociarse a eventos de integración particular.

En este contexto, pocos trabajos se han centrado en la investigación de la sincronización de los ciclos económicos de manera dinámica usando el coeficiente de correlación dinámico (CCD-GARCH), técnica muy popular en el análisis de variables financieras.⁵ Con esta metodología, Ho *et al.* (2009) aportan evidencia sobre la variación de las correlaciones, las cuales, además, son mayores en las fases de recesión del Reino Unido. A su vez, Degiannakis *et al.* (2014), quienes estudian los ciclos económicos de los países de la Unión Europea durante el periodo 1980-2012, encuentran que la sincronización presentó una tendencia creciente hasta el año 2007, pero que un conjunto de países de la periferia ha experimentado una desincronización después de la Gran Recesión. Por último, a nivel sectorial, Sandqvist (2016) encuentra un aumento considerable del co-movimiento sectorial de la manufactura de Estados Unidos y Alemania, sobre todo en algunos periodos de recesión, como en 2008-2009.

En general, la sincronización de los ciclos económicos se ha explicado por la creciente tendencia mundial hacia la integración económica, que ha estimulado el aumento de las

³ Algunos estudios pioneros que aplican este enfoque al estudio de los ciclos internacionales son los de Backus y Kehoe (1992) y Backus *et al.* (1993).

⁴ Por ejemplo, los trabajos de Antonakakis y Tondl (2014) y Rozmahel (2011), quienes usan submuestras recursivas de 5 años, concluyen una tendencia creciente con un alza, sin precedentes, en la crisis financiera de 2007-2009 y una convergencia continua de los ciclos económicos de varios de los países candidatos a ingresar a la Euro Zona y los de los miembros de ésta, respectivamente.

⁵ Por el ejemplo, los trabajos de Thavaneswaran *et al.* (2004) y Trabelsi y Hmida (2018).

transacciones internacionales, tales como el comercio, la inversión extranjera directa (IED), las remesas y el turismo (Frankel y Rose, 1997; Canova y Dellas, 1993; Kose y Yi, 2006; Otto *et al.*, 2001; Frankel, 2009; Croes *et al.*, 2017). Otras causas que se han asociado son la ocurrencia de choques comunes y los choques a sectores específicos (Canova y Dellas, 1993; Anderson *et al.*, 1999; Baxter y Kouparitzas, 2005).⁶

En la literatura se ha señalado, sobre todo, al comercio como el mecanismo más importante que vincula a las economías entre sí (Canova y Dellas, 1993; Anderson *et al.*, 1999; Baxter y Kouparitzas, 2005). En particular, algunos trabajos han explicado la sincronización de los ciclos económicos a través de sus diferentes medidas (volumen, la intensidad o el comercio intra-industrial). Canova y Dellas (1993) la vincularon con el volumen de comercio, mientras que Frankel y Rose (1998) y Kose y Yi (2006) la relacionaron con la intensidad del comercio. Por su parte, Kenen (1969), Kose y Yi (2001), Artis *et al.* (2008) y Arkolakis y Ramanarayanan (2009) argumentan que el comercio intra-industrial, y sobre todo el vertical, es el principal responsable de la sincronización de los ciclos económicos.

Una característica que destaca de la nueva economía globalizada es el surgimiento y crecimiento de las Cadenas Globales de Valor (CGV), que han cambiado la organización de la producción, geografía y dinámica del comercio exterior y han fortalecido las conexiones entre países, a través de la fragmentación del proceso de producción entre diferentes naciones. Esa fragmentación, que se refiere a que los productos intermedios cruzan varias fronteras a través de la producción, también han recibido otros nombres como “desintegración de la producción”, “especialización vertical”, “comercio de ida y vuelta” entre otros (Hummels *et al.*, 2001; Kose y Yi, 2001; Lopes y Santos, 2016). Al respecto, la literatura presenta evidencia que indica que los países se están especializado cada vez más en etapas particulares de la secuencia de la producción de un bien o un servicio (Hummels *et al.*, 2001; Ayako, 2018; ECB, 2019). Esto está asociado a una mayor sincronización de los ciclos económicos de las naciones que participan en alguna secuencia de la producción, debido a que el comercio de insumos intermedios genera un efecto de red comercial en la que destaca la propagación de los ciclos económicos internacionales (Giovanni y Levchencko, 2010; Ayako, 2018; de Soyres y Gaillard, 2019; World Bank, 2020).

⁶ Los choques comunes pueden afectar de manera similar a dos países y poner a sus ciclos económicos en la misma fase y la ocurrencia de choques a sectores específicos puede generar ciclos comunes cuando la estructura productiva de los países en cuestión es similar (Canova y Dellas, 1993; Korhonen *et al.*, 2009).

En el caso de México, autores como Chiquiar y Tobal (2019) presentan evidencia que sugiere que a partir del TLCAN y hasta el 2001 este país profundizó su inserción en las CGV y reasignó recursos hacia industrias más intensivas en capital humano, pero el ingreso de China a la OMC contrajo esa tendencia hasta finales de los años 2000; no obstante, después de esa fecha México ha ganado terreno en las CGV, sobre todo, en el sector automotriz, aunque se ha presenciado una reasignación de recursos hacia industrias menos intensivas en capital humano. Por su parte, Crossa y Ebner (2020) señalan que la economía mexicana se ha convertido en una plataforma de manufactura orientada a las exportaciones para abastecer el mercado norteamericano, en el que México ocupa los segmentos más intensivos en mano de obra y de bajo valor agregado en las CGV.

Un mecanismo de sincronización de los ciclos económicos que ha recibido poca atención en estudios previos es la IED como complemento del comercio. Específicamente, Hsu *et al.* (2011) encuentran que esa variable guarda una poderosa relación positiva con la transmisión de los ciclos económicos de un país a otro, mientras que Jansen y Stokman (2011) sugieren que la IED se ha convertido en un canal independiente a través del cual las economías pueden afectarse mutuamente. Tampoco las remesas y el turismo han sido exploradas ampliamente en la relación que guardan con la sincronización de los ciclos económicos, pero algunos trabajos han señalado efectos de éstas en las fluctuaciones cíclicas de los países en cuestión (véase Sayan y Feltenstein, 2006; Frankel, 2009; Smeral, 2012; Croes *et al.*, 2017).

El caso de México y Estados Unidos (EE.UU.) no es muy distinto al de otros países del mundo, pues han experimentado un aumento significativo en la sincronización de sus ciclos económicos en décadas recientes. Según lo que reporta la literatura, ello puede ser explicado por el incremento de las transacciones internacionales entre estos países, las cuales presentaron un crecimiento sustancial a partir de la adhesión de México al GATT (*General Agreement on Tariffs and Trade*, por sus siglas en inglés), en 1986, y una intensificación desde la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), en 1994 (Gallagher y Porzecanski, 2008; Ibarra, 2013; Albarrán y Mejía, 2019).

Ciertamente, las cifras reflejan que el comercio y la IED han experimentado aumentos importantes a partir de eventos relacionados con la apertura comercial. En concreto, como proporción del PIB, el comercio entre México y Estados Unidos experimentó un crecimiento del 14% al 17.6, de 1986 a 1993. Después, de la entrada en vigor del TLCAN al año 2000, el aumento

fue más importante, pues pasó del 20% al 39. Finalmente, del 2001 al 2017 el comercio creció del 33% al 46. Cabe señalar que, las exportaciones de México hacia EE.UU., más que las importaciones, han contribuido en el crecimiento del comercio desde la entrada en vigor del TLCAN (Banco de México, 2018; Banco Mundial, 2018).

En menor medida, la IED recibida de EE.UU., también ha ganado terreno como proporción del PIB de México, pasando de 0.4%, en 1986, a 0.9, en 1993. Posteriormente, del año 1994 al 2000, creció dicha proporción de 0.7% a 1.8, respectivamente, pero cayó en el 2017 (al 1.3%). Otras transacciones internacionales como las remesas y el turismo han mostrado un comportamiento más errático, de alzas y bajas entre los periodos mencionados, pero en general han mostrado una tendencia positiva, que en promedio (1981-2017) representan el 1.5% del PIB (Banco de México, 2018; Banco Mundial, 2018).

En general, la evidencia empírica sugiere que los ciclos económicos de estas dos naciones han estado sincronizados, aunque no existe consenso sobre si se dio a partir del TLCAN (Mejía *et al.*, 2006; Rodríguez *et al.*, 2015) o desde antes (Ágencor *et al.*, 2000; Cuevas *et al.*, 2003; Castillo y Ramirez, 2008).⁷ Además, la mayoría de los documentos que analizan la sincronización de los ciclos económicos han usado un enfoque estático, basado en el cálculo de las correlaciones entre los indicadores cíclicos de ambas economías, de acuerdo con la metodología tradicional propuesta por Kydland y Prescott (1990), en el sentido de que sus estimaciones corresponden a muestras largas o a submuestras de menor tamaño, determinadas *ad hoc*.⁸

Entre quienes usan una sola muestra en el análisis de México y EE.UU. se encuentran los trabajos de Agénor *et al.* (2000), quienes estudian el periodo 1978-1995 y concluyen que existen similitudes en las características de los ciclos económicos de países en desarrollo e industrializados y además guardan una relación positiva. Por su parte, Torres y Vela (2002) analizan periodo 1992-2001 y presentan evidencia que señala que la integración comercial se ha dado principalmente a través del sector manufacturero de cada país y ha propiciado que el ciclo económico mexicano se haya sincronizado con el de EE.UU.. Un trabajo que discrepa de estos resultados, a partir de periodo de estudio 1980-2000, es el de Mejía (2003), quien sostiene que no hay una vinculación clara entre el ciclo económico de México y el de los EE.UU., pues al parecer ni su producción industrial ni su tasa de interés están relacionadas con la producción doméstica.

⁷ Incluso, Mejía (2000), mediante un estudio de ciclos clásicos, concluye que la sincronización sólo se ha dado en periodos de crisis generalizada de la economía mexicana.

⁸ Sólo se revisa la literatura que ha usado el enfoque de Kydland y Prescott (1990).

Por otra parte, algunos autores dividen *ad hoc* su muestra de análisis para identificar diferencias en el grado de sincronización. Por ejemplo, Torres (2000) documenta las características del ciclo económico en México en el periodo 1948-1997. Para ello, divide la muestra en dos, 1948-1979 y 1980-1997 (y a su vez, esta última la dividen en dos periodos: 1980-1987 y 1988-1997) y sus resultados sugieren que en la medida en que se sigan intensificando los vínculos comerciales y se reduzca la vulnerabilidad financiera de la economía mexicana, es de esperarse que la relación entre ambos ciclos económicos sea más estrecha. Cuevas *et al.* (2003) estudian los cambios en el grado de sincronización macroeconómica entre México y sus socios comerciales del TLCAN en el periodo 1981-2001, considerando el periodo completo y una submuestra más corta (1994-2001). Entre sus hallazgos destacan que la sincronización de los ciclos económicos de México y EE.UU. ha aumentado y, por tanto, ha fortalecido los lazos comerciales tradicionales entre México y sus socios comerciales del TLCAN. En particular, concluyen que las correlaciones de la submuestra larga son bajas, en tanto que las de la corta son altas. Sobre la misma línea de investigación avanza el trabajo de Rodríguez *et al.* (2015), quienes dividen su periodo de análisis (1960-2012) en dos submuestras (1960-1994 y 1995-2012) y usan un modelo estructural de series de tiempo múltiple. Sus resultados sugieren una mayor sincronización en los ciclos de ambos países a partir del TLCAN, aunque cuestionan el argumento comúnmente aceptado de que es resultado de la apertura comercial o de mayores flujos comerciales.

Otros trabajos han determinado submuestras mediante pruebas de cambio estructural, como el de Loría y Salas (2015), quienes analizan la sincronización de los ciclos económicos de México y EE.UU. en el periodo 1980-2013 aplicando las pruebas de cambio estructural desconocido de Quandt-Andrews (1993) y Bai-Perron (2003) y pruebas de causalidad de Granger, lo que los lleva a subdividir la muestra en dos periodos (1980-1994 y 1995-2001). En sus conclusiones señalan que antes de 1994 se aprecia una sincronización baja entre ambas naciones, pero a partir de 1997, y particularmente desde el 2001, la sincronización es alta y creciente.

Ante la posibilidad de que la sincronización de los ciclos de estos países fuera aumentando de manera paulatina, algunos estudios han aplicado la misma metodología de Kydland y Prescott (1990) a submuestras recursivas (*rolling windows*).⁹ En particular, Cuevas *et al.* (2003) usan submuestras de tres años en el periodo 1981-2001; sus resultados indican que la sincronización de

⁹ Cabe mencionar que, este enfoque es sensible a la elección de la longitud de la ventana y no se puede aplicar para señalar los puntos de tiempo (exactos) cuando cambian las correlaciones (Savva *et al.*, 2010).

los ciclos económicos de México y EE.UU. ha aumentado como resultado del TLCAN. Gutiérrez *et al.* (2005), a su vez, mediante submuestras recursivas de 5 años para el periodo 1980-2004, señalan que los ciclos de México se sincronizan significativamente con los de EE.UU. a partir de mediados de los años noventa como resultado del aumento en el comercio bilateral. Por su lado, los resultados de Mejía *et al.* (2006), quienes estudian el periodo 1980-2004, sugieren un incremento de dicha sincronización en el marco del TLCAN, aunque heterogénea.

En suma, lo expuesto hasta aquí sugiere que la sincronización de los ciclos ha cambiado a través del tiempo, pero esta evidencia se ha recogido mediante métodos que generan estimaciones estáticas obtenidas de muestras largas o a submuestras definidas por distintos procedimientos. Para contribuir al análisis de este fenómeno, en este documento se aplica la metodología de Engle y Sheppard (2001) y Engle (2002) para estimar el CCD-GARCH entre los ciclos de ambos países y de esa forma obtener evidencia más precisa de la evolución temporal de este proceso.

Ahora bien, en general, la literatura señala que un mecanismo de transmisión de los ciclos económicos entre México y Estados Unidos es el comercio (Mejía, 2002; Mejía *et al.*, 2006b; Gutiérrez *et al.*, 2005; Delajara, 2012). Se conjetura que los altos volúmenes de comercio y la inversión extranjera directa juegan un papel importante en la sincronización de los ciclos económicos, entre estos países (Mejía y Campos, 2011; Mejía y Silva, 2014). No obstante, otros trabajos no consideran al comercio como el mecanismo de transmisión más importante de los ciclos económicos entre estos países. De hecho, Rodríguez *et al.* (2015) cuestionan el argumento de que esta sincronización sea el resultado de una mayor apertura comercial o de mayores flujos comerciales por dos razones. La primera porque antes del TLCAN, la participación comercial de ambos países creció más aceleradamente desde 1982 sin generar sincronización alguna. Segunda, porque aunque persiste un ciclo común hasta el año 2012, en realidad, desde 2000 el comercio bilateral relativo entre ellos descendió (o se estancó).¹⁰ Por su parte, Sosa (2008) y Miles y Vijverberg (2011) atribuyen esa alta sincronización a una mayor gestión macroeconómica en México, es decir sus políticas adoptadas. Por su lado, Castillo *et al.* (2010) proponen dos alternativas para explicar la misma sincronización: la similitud en la dinámica del producto del

¹⁰ Rodríguez *et al.* (2015) agregan que si las exportaciones e importaciones que EE.UU. ya no compra/vende a México desde el 2000 ahora se destinan/originan con otros países de Europa y, en especial, Asia (China, Japón, etcétera); entonces, según el argumento dominante, una mayor sincronización debería aumentar con ellos y descender con Estados Unidos.

sector servicios y la del consumo agregado; muestran que ambas variables mexicanas presentan tendencias y ciclos comunes con sus contrapartes estadounidenses.

A pesar de que algunos trabajos han conjeturado que, en particular, el comercio intra-industrial podría ser el responsable de los movimientos similares en la producción de ambos países, sobre todo de la manufacturera (Mejía *et al.*, 2006b; Villarreal y Hernández, 2017), no se encontraron trabajos que distingan el tipo de comercio que se realiza entre México y los EE.UU. (inter o intra-industrial) y su relación con la sincronización de los ciclos económicos, aun cuando parte de la literatura muestra que la sincronización de los ciclos de los países dependerá del tipo de comercio que realicen. Tampoco se encontraron trabajos nacionales que analicen el efecto de la IED (Inversión Extranjera Directa), como complemento del comercio, u otras transacciones internacionales como las remesas o el turismo en la sincronización de los ciclos económicos entre México y Estados Unidos.¹¹ En base a lo anterior, se plantean las preguntas de investigación e hipótesis.

La pregunta general de investigación es ¿cuáles han sido los principales determinantes de la sincronización de los ciclos económicos de México-Estados Unidos durante el periodo 1981-2017? Adicionalmente, se plantean cuatro preguntas particulares para el mismo periodo: ¿ha sido estable la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos y la relación con sus determinantes?, ¿cuál ha sido la dinámica y las características del comercio bilateral entre México y Estados Unidos?, ¿qué efectos han tenido las diferentes medidas del comercio bilateral en la sincronización de los ciclos económicos entre México y Estados Unidos? y ¿la IED, como complemento del comercio, las remesas y el turismo han fungido como determinantes adicionales de la sincronización de los ciclos económicos entre México y Estados Unidos?

La hipótesis general que se propone es que el comercio intra-industrial ha sido el principal determinante de la sincronización de los ciclos económicos entre México y Estados Unidos, en el periodo 1981-2017, como consecuencia de la apertura comercial que condujo a una reasignación de los recursos entre sectores productivos y a una integración vertical, mientras que otras

¹¹ Mejía-Reyes *et al.* (2018) analizan factores que pueden explicar la sincronización de los ciclos económicos entre los estados de México y Estados Unidos como la IED, las remesas y el comercio. Dentro de sus conclusiones mencionan un efecto significativo y positivo de la relación entre IED y PIB y un efecto negativo de la relación de las remesas al PIB (impulsadas por estados menos integrados). También sugieren que estructuras productivas más similares producen ciclos comerciales sincronizados.

transacciones, como la IED (complemento del comercio), las remesas y el turismo, explican la sincronización de los ciclos económicos entre estos países de manera marginal.

En este contexto, el presente documento tiene como objetivo general determinar los principales factores que explican la sincronización de los ciclos económicos México-Estados Unidos en el periodo 1981-2017. De manera específica se plantean cuatro objetivos: determinar si ha sido estable la sincronización de los ciclos económicos de México-Estados Unidos en el periodo 1981-2017; analizar la dinámica y las características del comercio bilateral, en términos de volumen, intensidad y proporción de comercio intra-industrial; analizar los efectos de las diferentes medidas de comercio bilateral en la sincronización de los ciclos económicos; y, analizar si la IED, como complemento del comercio, las remesas y el turismo han fungido como determinantes adicionales de la sincronización de los ciclos económicos entre México y Estados Unidos en el periodo 1981-2017.

Por lo anterior, la contribución que se espera de esta tesis es empírica y se plantea que la sincronización de los ciclos económicos entre esos países no ha sido estable y tampoco la relación con sus determinantes como el volumen, intensidad y proporción de comercio intra-industrial, y otras variables como la IED, remesas y turismo, debido a los efectos de transformaciones asociadas a la entrada de México al GATT, la firma del TLCAN, el ingreso de China a la OMC y/o la Gran Recesión. Por tanto, se espera aplicar métodos econométricos no convencionales para analizar la relación entre estos dos países, que será explicada detenidamente en el apartado de metodología empírica de este documento. Es importante señalar que aunque la literatura relacione a la IED, las remesas y el turismo con la sincronización de los ciclos económicos, como se mencionó, estas variables representan una proporción baja del PIB de México (la máxima llegó a 1.8%), pero se incluyen en el modelo propuesto para no cometer un error de especificación por omisión de variables.

El resto del documento se divide en cinco capítulos. En el primero se exponen algunos hechos económicos anteriores y posteriores al proceso de integración económica de México, su evolución, así como las fases y sincronización del ciclo económico de México y Estados Unidos. El segundo presenta una discusión de las teorías modernas que han tratado de explicar las fluctuaciones de la actividad económica agregada y su transmisión internacional. Se destaca la relación de diversas medidas de comercio y otras transacciones internacionales con la sincronización de los ciclos económicos. En el siguiente capítulo se expone la metodología

empírica que se usará en la investigación; en concreto, se plantea el procedimiento para obtener el coeficiente de correlación condicional dinámico, como una medida de la sincronización de los ciclos económicos. Además, se exhibe la manera en que se calculan las diferentes medidas de comercio que buscan explicar dicha sincronización. Más adelante, también se presenta el modelo general de cointegración con un cambio estructural, a través del cual se pretende hallar los determinantes de la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos.

Por su parte, en el capítulo cuatro se presenta el cálculo de las variables explicativas y la explicada. Específicamente, se obtienen las medidas de comercio como el volumen, la intensidad y la proporción de comercio intra-industrial, la IED, las remesas y el turismo. También se calcula el coeficiente de correlación dinámico, que representa la variable dependiente del modelo general. En el último capítulo, se desarrolla la posible relación entre la sincronización de México y Estados Unidos y las diversas medidas de comercio, la IED, las remesas y el turismo. Finalmente, se realiza una discusión de los resultados, así como las respectivas conclusiones de la investigación.

Capítulo 1

Marco Contextual

Introducción

Las fluctuaciones de la actividad económica agregada de México y su interrelación con las de la economía internacional, especialmente con los de EE.UU., han respondido a diferentes causas asociadas al modelo de desarrollo seguido, principalmente desde la década de los años ochenta, a través de las transacciones internacionales. En este capítulo se presenta brevemente el proceso de apertura de la economía y la integración a la economía internacional adoptado después de los años de la deuda. Por tanto, el objetivo es exponer los hechos sobre el proceso de integración económica entre México y EE.UU.. Para lograrlo, el capítulo se divide en cuatro secciones. La primera contiene algunos antecedentes del cambio de modelo de desarrollo; la segunda aborda el proceso de integración internacional formal de México. La tercera sección hace referencia a la evolución de algunas variables macroeconómicas, tales como las exportaciones, IED, remesas y turismo. La última sección presenta la evolución de la producción de México y EE.UU., así como las fluctuaciones cíclicas entre ambas economías.

1.1 Antecedentes

Después de casi dos décadas entre el comienzo de la Revolución Mexicana y la Gran Depresión, caracterizadas por choques políticos y turbulencias económicas, y de un periodo de reducción del crecimiento (después de 1932) comparado con el Porfiriato, la industrialización se convirtió en el objetivo principal de la política económica de México (Cárdenas, 2000; Womack, 2012). En concreto, a principios de la década de los años cuarenta y hasta la segunda mitad de los setenta México adoptó un modelo de industrialización por sustitución de importaciones (ISI), cuyo propósito fue desarrollar un sector industrial que satisficiera las necesidades del mercado interno (Moreno-Brid *et al*, 2005; Guillen, 2013).

En particular, a lo largo de los años cincuenta la protección comercial amplió sus alcances generalizando la existencia de permisos de importación para estimular prácticamente cualquier industria que sustituyeran importaciones, de manera que entre 1956 y 1970 se logró lo que ha sido considerado como los años dorados del crecimiento económico moderno de México, conocido

como el “desarrollo estabilizador” (Huerta y Chávez, 2003; Moreno-Brid y Ros, 2010). Este periodo se caracterizó principalmente por un crecimiento de la tasa promedio anual del 6.7% del PIB y del 9% de la producción manufacturera¹², una tasa de inflación baja (del 3%), un tipo de cambio fijo y un aumento de la tasa promedio anual de los salarios reales del 4.5% (Moreno-Brid y Ros, 2010).

No obstante, la estrategia del “desarrollo estabilizador” tuvo debilidades que empezaron a ser más visibles a mediados de la década de los años sesenta. Entre ellas destaca que no logró aminorar la desigualdad, de manera que la mayor parte de la población seguía en pobreza.¹³ Además, en este lapso se descuidó la producción agrícola y se desaceleró, creciendo por debajo de la expansión demográfica en los últimos cinco años de periodo. Aunado a lo anterior, no se creó una política explícita para reforzar el potencial exportador¹⁴ y las tasas impositivas bajas no ayudaron a mejorar la economía, ubicándose en el 12.3% cuando el objetivo era de 20% (Huerta y Chávez, 2003; Moreno-Brid y Ros, 2010).

Por lo anterior, a principios de los años setenta fue planteada una nueva estrategia en la que el crecimiento sería distribuido de forma más justa, al que se denominó “desarrollo compartido” (Buffie, 1990; Huerta y Chávez, 2003)¹⁵. Durante este lapso las iniciativas del gobierno prestaron gran atención al sector agrícola; aumentó la asignación pública para el desarrollo de la agricultura (pasó de 11%, en el periodo 1965-1970, a 15.6%, en 1971-1976), incrementaron los precios de garantía de los productos básicos, se expandieron los créditos agrícolas y se crearon programas para dar soporte técnico y financieros a las comunidades rurales para el impulso de este sector (Moreno-Brid y Ros, 2010; Guillén, 2013).¹⁶

Por otro lado, la política industrial diversificó sus objetivos y se dio mayor importancia a la promoción de las exportaciones (que incluyeron el establecimiento de subsidios), al desarrollo de industrias de bienes de capital, a la descentralización regional de la actividad económica y la

¹² La tendencia positiva de la producción manufacturera se explicó por cuatro mecanismos: 1) precios al por mayor artificialmente altos de productos finales vendidos en el mercado interno, debido a la protección comercial; 2) bajos costos de insumos clave, energía y otros servicios públicos debido a subsidios e incentivos fiscales; 3) crédito subsidiado de bancos de desarrollo, ciertas entidades públicas y el sector bancario privado; y 4) exenciones de impuestos sobre ciertas importaciones de maquinaria y equipo (Moreno-Brid *et al*, 2005; Moreno-Brid y Ros, 2010).

¹³ Véase Székely (2005).

¹⁴ La protección comercial y la creciente apreciación del tipo de cambio real contribuyeron a ese debilitamiento de las exportaciones (Moreno-Brid y Ros, 2010).

¹⁵ Entre los demás objetivos del “desarrollo compartido” sobresalía mejor el desempeño de la agricultura, realizar una reforma impositiva y aumentar las competitividad industrial en mercados de exportación (Huerta y Chávez, 2003; Moreno-Brid y Ros, 2010).

¹⁶ Se creó el Programa Integral del Desarrollo Rural (Pider) (Moreno-Brid *et al*, 2005; Moreno-Brid y Ros, 2010).

regulación de la IED.¹⁷ En tanto que, a pesar de que se impusieron y/o aumentaron diversos tipos de impuestos (como a la riqueza, a los ingresos personales más altos, entre otros), los esfuerzos por implementar una reforma fiscal fueron frenados en 1972 por la oposición de sector privado (Moreno-Brid *et al*, 2005).

En general, por un tiempo la estrategia del “desarrollo compartido” fue exitosa (entre 1972 y 1973 el PIB aumentó a una tasa anual promedio mayor al 8%, las exportaciones manufactureras aumentaron de 14 a 15%, aumentó la inversión privada, entre otros indicadores que también respondieron positivamente), pero los logros se acompañaron de desequilibrios macroeconómicos que se tradujeron en la crisis de 1977 (Moreno-Brid y Ros, 2010; Guillén, 2013). En particular, falló la estrategia en el sector agrícola, los cambios en el nivel y estructura de los ingresos y los esfuerzos por mejorar la distribución del ingreso los soportó el gasto público (que pasó de 0.5% del PIB, en 1971, a 6.4%, en 1975) (Buffie, 1990).

Cabe destacar que, los objetivos no logrados de esta estrategia fueron cubiertos con deuda externa; en tanto que, la inflación presentó una tendencia creciente y en 1974 llegó hasta el 20%, lo que llevó a una apreciación y mayor volatilidad del tipo de cambio real, y de esta manera se frenaron aún más las exportaciones manufactureras. Así, a medida que el entorno macroeconómico se hacía más inestable, se le sumó la fuga de capitales, la caída de la inversión pública y, en general, los efectos contraccionistas de la devaluación (Buffie, 1990; Moreno-Brid y Ros, 2010; Guillén, 2013).

A pesar de esta severa crisis de 1977 las expectativas cambiaron con los nuevos yacimientos de petróleo en el sur de México. Con ello, en este mismo año el gobierno implementó un programa de desarrollo financiado con ingresos petroleros y deuda externa (Guillen, 2013; Alvarez, 2014).¹⁸ No obstante, los ingresos fiscales y las divisas se volvieron cada vez más dependientes de las exportaciones del petróleo y vulnerables a los choques externos. En tanto que, las importaciones

¹⁷ En 1973 se modificó la Ley de Inversión Extranjera Directa. En general, esta ley le otorgó al Estado poderes discrecionales para determinar en qué sectores y actividades la inversión extranjera no excedía el 49% del capital social de las empresas (Dussel, 2000).

¹⁸ Entre 1977 y 1981 fue un periodo expansión, el PIB creció a un ritmo anual promedio de 9%, el sector manufacturero a 8% y la producción de petróleo a 19.4%. En esta ocasión, el sector agrícola respondió vigorosamente. Sin embargo, la inflación se mantuvo en niveles altos (alrededor del 18% anual), lo que contribuyó a una continua apreciación del tipo de cambio real (Moreno-Brid y Ros, 2010). Cabe mencionar que, en este periodo (1977-1981) la inversión estuvo muy inclinada hacia la industria petrolera y los sectores de comercio y servicios (Brinke, 2013).

de bienes intermedios y de capital aumentaron rápidamente causando un mayor déficit comercial (Moreno-Brid *et al*, 2005).¹⁹

Aunado a lo anterior, el colapso del mercado internacional del petróleo en 1981, junto con el aumento de las tasas de interés de Estados Unidos, desencadenó una doble crisis fiscal y cambiaria en México, por lo que a mediados de 1982 el presidente de México declaró una moratoria sobre los pagos del servicio de la deuda externa, pues ésta creció en tan sólo un año (de 1980 al 1981) de 57.4 a 72.2 millones de dólares (Moreno-Brid *et al*, 2005; Moreno-Brid y Ros, 2010). En ese mismo año, el gobierno mexicano devaluó la moneda en más del 260%. La crisis por la que atravesó México en 1982 también se caracterizó por un elevado déficit del sector público, así como por una insólita tasa de inflación de casi 100% y por graves desequilibrios externos que se reflejaron, entre otros aspectos, en una masiva fuga de capitales y una aguda escasez de divisas (Brinke, 2013; Alvarez, 2014).²⁰

En suma, los desequilibrios macroeconómicos de México, que se profundizaron en los primeros años de los años ochenta, y la declaración de la incapacidad para el pago de la deuda externa pusieron fin al modelo ISI y se impulsaron una serie de reformas económicas dirigidas a posicionar al sector privado y las fuerzas del mercado como los agentes fundamentales de la inversión y la industrialización (Brinke, 2013; Alvarez, 2014).

1.2 Proceso de integración económica internacional

Ante los profundos desequilibrios macroeconómicos que caracterizaron a la crisis de la deuda en 1982, la nueva administración gubernamental de Miguel de la Madrid decidió enfrentar dicha crisis implementando el Programa Inmediato de Reordenación Económica (PIRE), entre cuyos objetivos destacan el manejo de las presiones inflacionarias, la disminución del crecimiento del gasto público, la protección selectiva a la planta productiva y al empleo, la disciplina en la programación

¹⁹ Unos de los problemas que se presentaron en estos años fue que el gobierno mexicano mal interpretó los altos y crecientes precios del petróleo presentados hasta antes de 1980, se asumieron como un rasgo permanente de la economía internacional, mientras que, el incremento de las tasas de interés se interpretó como un rasgo temporal (Moreno-Brid y Ros, 2010).

²⁰ Los factores anteriores se presentan como causas externas de la crisis de 1982, mientras que se distinguen dos internas: La primera es que el agotamiento de la sustitución de importaciones, a principios de los setenta, causó la reducción en el crecimiento y desencadenó presiones políticas con el fin de mantener su ritmo a través del gasto público, lo que originó grandes déficit fiscales y crisis de la balanza de pagos. La segunda se ubica en las políticas económicas populistas, es decir, políticas para estimular la demanda que no respetan las restricciones impuestas por la balanza de pagos y la capacidad productiva interna, llevando así a una crisis de balanza de pagos y a una inflación alta (Moreno-Brid y Ros, 2010).

y en la ejecución del gasto público y la recuperación del control del mercado cambiario por el Estado (Tello, 2010).

Además del PIRE, en el Plan Nacional de Desarrollo de 1983-1988 también se presentaron como objetivos lograr cambios estructurales en el aparato productivo con el fin de mantener la economía en una expansión sostenida por medio de la ampliación del mercado interno, una inserción más eficiente en la economía internacional y la generación de fuentes permanentes de trabajo (Tello, 2010). En concreto, para lograr la inserción al mercado internacional se inició un proceso de desgravación arancelaria y de eliminación de barreras no arancelarias que generaron transformaciones en el comercio exterior mexicano.

A principios de los años ochenta la economía mexicana estaba muy protegida, como lo demuestra el hecho de que en 1982 el 100% de las importaciones tenía restricciones cuantitativas y cualitativas. No obstante, a partir de 1983 México empezó un proceso unilateral de reducción de las barreras al comercio como parte de la estrategia del gobierno para salir de la crisis de 1982. Por ello, entre 1982 y 1985, la cobertura de las restricciones cuantitativas se redujo a sólo el 37.5 % de las importaciones y la tasa arancelaria promedio disminuyó del 27 al 25.5% (Zabludovsky, 2005; Infante y Delfin, 2010). Como parte de la liberalización comercial, México retomó las negociaciones para adherirse al GATT (*General Agreement on Tariffs and Trade*, por sus siglas en inglés), ahora Organización Mundial de Comercio (OMC), 39 años después de haber asistido a la conferencia fundacional en La Habana, y en 1986 se incorporó plenamente (Zabludovsky, 2005).²¹ Como parte del acuerdo, el país se comprometió a fijar un arancel máximo de 50%, que más adelante se redujo al 20%, entre 1987 y 1988 (Infante y Delfin, 2010).

Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos por reducir la inflación, no se logró y llegó hasta tres dígitos. Aunado a esto, la situación se agravó en 1986 por el desplome del precio internacional del petróleo, cuando descendió de 30 a 10 dólares por barril, aproximadamente. Esto, en un contexto en el que las exportaciones petroleras habían llegado a representar dos tercios de la exportación total del país y en que financiaban una gran proporción de los ingresos públicos; por

²¹ La OMC es la única organización internacional que se ocupa de las normas que rigen el comercio entre los países. Los pilares sobre los que descansa son los Acuerdos de la OMC, que han sido negociados y firmados por la gran mayoría de los países que participan en el comercio mundial y ratificados por sus respectivos parlamentos. El objetivo es ayudar a los productores de bienes y servicios, los exportadores y los importadores a llevar adelante sus actividades (OMC, 2020).

lo que, la tasa anual promedio de PIB descendió de manera importante en 1982 y 1986 de -0.6 a -3.8 (Mancera, 2009; Moreno-Brid y Ros, 2010).

En este contexto, en 1987 se propone el “Pacto de Solidaridad Económica”, cuya finalidad principal fue conseguir la estabilización de precios y salarios y el congelamiento del tipo de cambio nominal. Con este pacto el arancel se disminuyó a un nivel máximo de 20% (y continuó descendiendo), aunque la proporción de importaciones sujetas a permiso previo todavía alcanzaba el 27.5% (Zabludovsky, 2005). En este sentido, las exportaciones y el sector manufacturero privado se convierten en los pilares de la nueva estrategia de crecimiento (Rodríguez, 2005). Otras medidas que incluyó el gobierno fue la privatización de las empresas públicas,²² la desregulación y la apertura comercial y financiera, y consideró a la liberalización comercial el factor determinante para acelerar el crecimiento. Este nuevo modelo, denominado de economía abierta y de mercado, se considera que una mayor liberalización comercial produce una mayor prosperidad económica (Hernández, 2011b).

Un efecto del desarme arancelario que se empezó a presentar desde los primeros años de la década de los ochenta, fue que diversas empresas empezaron a ver a México como plataforma de exportación hacia EU, lo que contribuyó a fragmentar sus procesos productivos para reubicar etapas en el país en función de sus ventajas comparativas (Mattar y Schattan, 1993; Krueger, 1999). Para profundizar este proceso, se modificó la Ley de Inversión Extranjera Directa (IED), en 1993, con la finalidad de financiar y promover la modernización de la planta productiva nacional y aprovechar la vecindad con la economía más grande del mundo (Kose *et al.*, 2004). Como parte de la modificación de esa ley, se abrió la posibilidad de participar en la mayoría de actividades económicas sin limitación de su ubicación, generando, con ello, cambios en el destino de la IED. Mientras que antes de 1993 se había concentrado en la compra de activos estatales, después de ese año se orientó, en mayor medida, a la adquisición y fusión de empresas, así como a la creación de nuevos activos (Dussel, 2000).

Más aún, desde 1990 los gobiernos de México, Estados Unidos y Canadá persiguieron la integración económica de la región, lo que se concretó en el TLCAN que entró en vigor el 1 de enero de 1994. Este tratado tuvo entre sus objetivos reducir, aun más, los aranceles y las barreras no arancelarias, además de mejorar la protección de los derechos de propiedad intelectual y liberalizar el sector servicios (Infante y Delfin, 2010; Ibarra, 2013). Por ello, con la adopción del

²² De las 1155 empresas paraestatales existentes en 1982, en 1993 sólo existían 217 (Dussel, 2000).

TLCAN la tasa arancelaria mexicana promedio disminuyó de 8 a 1.3%, entre 1994 y 2000 (Kose *et al.*, 2004).

Cuadro 1.1 Tratados de Libre Comercio de México

Acuerdo/Tratado	Países signatarios	Fecha	Comercio total 2017 (millones de dólares)
TLCAN	México, Estados Unidos y Canadá	Enero 1994	542,687
TLC México-Costa Rica	México y Costa Rica	Enero 1995	
TLC México-Nicaragua	México y Nicaragua	Julio 1998	
TLC México- Chile	México y Chile	Agosto 1999	3,341
TLCUE	México y los países miembros de la Unión Europea	Julio 2000	72,105
TLC México-Israel	México e Israel	Julio 2000	942
TLC México-Triángulo del Norte	México, El Salvador, Guatemala y Honduras	Marzo 2000	6.772
TLC México-Asociación Europea de Libre Comercio (AELC)	México, Islandia, Liechtenstein, Noruega y Suiza	Octubre 2001	2,738
TLC México-Uruguay	México y Uruguay	Julio 2004	591
TLC México-Colombia	México y Colombia	Agosto 2011	4.838
Acuerdo para el fortalecimiento de la Asociación Económica	México-Japón	Abril 2005	22,223
Acuerdo de integración comercial	México-Perú	Febrero 2012	2.024

Fuente: Comercio Exterior (2020) y De la Mora (2018).

Después de la firma del TLCAN, México ha seguido con la política de apertura comercial hasta convertirse en una de las economías más abiertas del mundo. De esta forma, a pesar de que la mayor parte de su comercio lo realiza con Estados Unidos (alrededor del 60%) y las exportaciones mexicanas hacia ese país representan alrededor de un tercio del PIB mexicano y tres cuartas partes son manufactureras, México ha firmado diversos tratados comerciales con otros países y bloques hasta sumar actualmente un total de doce (cuadro 1.1.). Similarmente, Estados Unidos ha firmado acuerdos comerciales con otros países, varios de ellos con ventajas

comparativas similares a las de México, lo que eventualmente ha mermado la presencia de éste en el mercado del primero (Cabrera, 2015).²³

Cabe mencionar que, el ingreso de China a la OMC en 2001 tuvo efectos mayores en el comercio del TLCAN, debido a que éste no previó explícitamente la competencia con una tercera economía tan importante (Hanson y Robertson, 2010). Por ello, a pesar de que EU no tiene un acuerdo comercial con China, la tasa arancelaria a sus exportaciones disminuyó de niveles superiores al 7%, en el 2000, al 2.9%, en 2016 (Dussel, 2018). Como consecuencia, además de la creciente competitividad de sus productos con base en la mano de obra barata y tecnológicamente más sofisticados, China se ha convertido en el proveedor más importante de EU, desplazando a México en el año 2003 y a Canadá en el 2009, y el segundo de México y Canadá, después de EU (Gallagher y Porzecanski, 2008; López *et al.*, 2014; Mendoza, 2016).

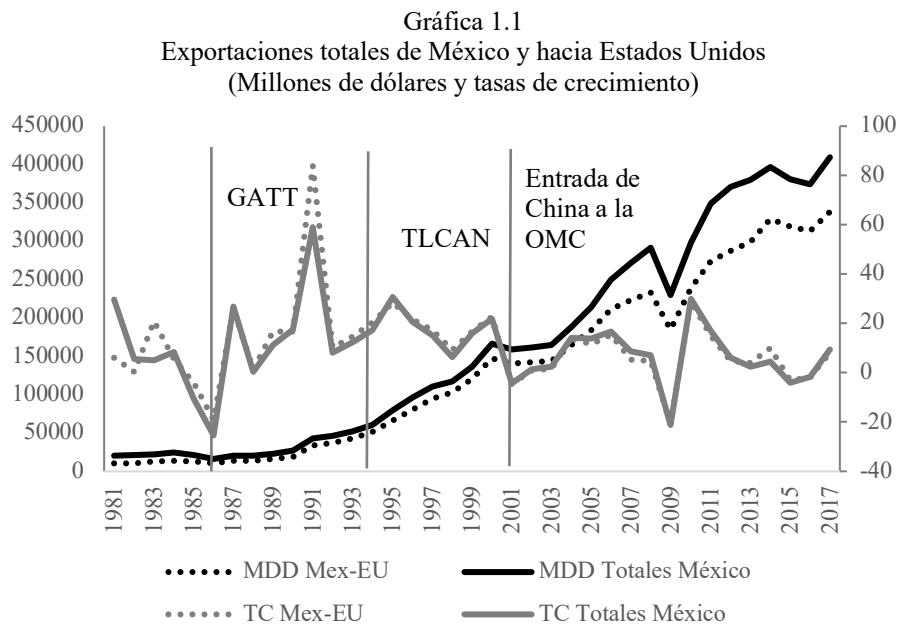
1.3 Transacciones internacionales de México

Durante las últimas décadas las transacciones internacionales de México han presentado transformaciones significativas como resultado de su integración a la economía internacional, mediante su ingreso al GATT y la entrada en vigor del TLCAN. Igualmente importante ha sido la entrada de China a la OMC, por la penetración de sus productos tanto en este país como en Estados Unidos, su principal socio comercial hasta entonces (Ryuhei y Hongyong, 2015). Por ello, en esta sección se presenta la evolución de algunas transacciones comerciales de México y las que realiza con Estados Unidos desde 1981 hasta 2017, con la finalidad de resaltar los cambios ocurridos en éstas, las cuales podrían explicarse por su proceso de integración comercial mexicano.

En general, las exportaciones totales mexicanas y las que se dirigen a Estados Unidos aumentaron de manera sostenida en el periodo 1981-2017, aunque a diferentes ritmos y con caídas en algunos periodos. En la gráfica 1.1 se presenta esta variable medida en millones de dólares, MDD Totales México y MDD Mex-EU, y como tasas de crecimiento y TC Totales de México y TC Mex-EU, respectivamente. En el primer caso, se observa que las exportaciones totales aumentaron de 20102 millones de dólares, en 1981, a 409494, en 2017; en tanto que, las que se

²³ En la actualidad, Estados Unidos cuenta con 13 tratados comerciales, además del TLCAN, que a excepción del que firmó con Israel en 1985, han sido adoptados desde la década del 2000, como el de Australia (en 2005), Baréin (en 2006), con el CAFTA (entre el 2006 y 2009), Chile (en 2004), Colombia (en 2012), Jordania (en 2001), Marruecos (en 2006), Omán (en 2009), Panamá (en 2012), Perú (en el 2007), Singapur (en 2004) y Sur Corea (en 2012) (Comtrade, 2018).

dirigieron a EU pasaron de 10718 millones de dólares a 338356. En particular, el alza de ambas se aprecia en mayor medida a partir de la adhesión de México al GATT, de la entrada en vigor del TLCAN y la entrada de China a la OMC; esto es, el proceso de apertura comercial de México podría haber tenido un efecto en las exportaciones, tanto totales como las que realiza con su principal socio comercial.



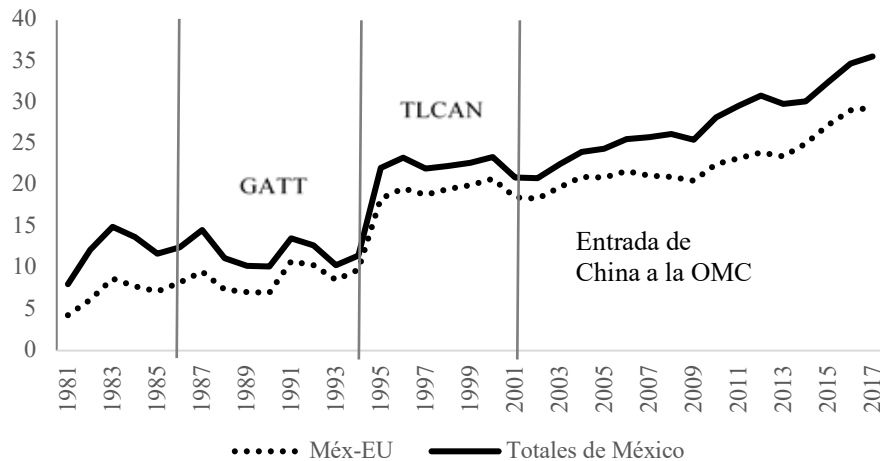
Nota: en el eje derecho se representan las tasas de crecimiento.
Fuente: elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (INEGI, 2018) y Banco Mundial (2018).

Por otro lado, también en las tasas de crecimiento se nota el efecto del proceso de integración comercial de México en las exportaciones. En particular, en el periodo de la entrada en vigor del TLCAN (1994-2000) se aprecian las mayores tasas de crecimiento anual promedio: 18.3% las exportaciones totales y 19.4% las que se dirigieron a Estados Unidos. En tanto que, en el siguiente y último periodo (2001-2017) el crecimiento de estas variables fue menor: 6% y 5.5%, respectivamente, lo que podría explicarse por la entrada de China a la OMC en ambas (totales y las México-EU) y la firma de otros tratados comerciales de México para el caso de las exportaciones que se dirigen a Estados Unidos.

Los diferentes ritmos de crecimiento de las exportaciones de México se pueden observar de manera más clara cuando se mide como proporción del PIB. En general, en la gráfica 1.2 se aprecia un aumento sustancial de las exportaciones totales y hacia Estados Unidos, pues las primeras pasaron de 8%, en 1981, a 35%, en 2017, y las segundas de 4.2% a 30%, respectivamente.

Especialmente, a partir de la firma del TLCAN se distingue un alza importante en este periodo, respecto al previo, al pasar de 11.9% (totales) y 8.6% (Méx-EU) como promedio anual del lapso 1986-1993 a 21% (totales) y 18% (Méx-EU) en 1994-2000. No obstante, entre el año 2001 y 2017 estas variables crecen en mayor medida, al llegar al 27.5% y el 23%, respectivamente, del PIB mexicano.

Gráfica 1.2
Exportaciones de México y hacia Estados Unidos, 1981-2017
(Proporción del PIB)



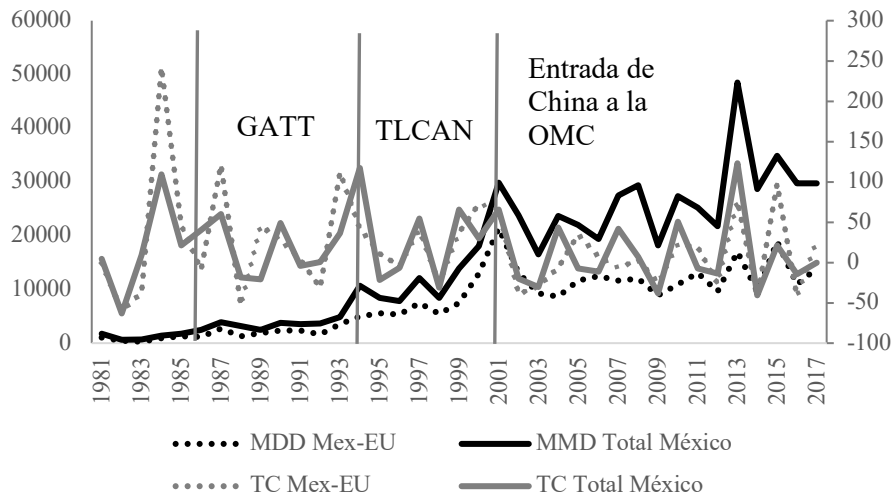
Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2018).

Además de la apertura comercial desde la década de los años ochenta, también los flujos de capitales se fueron liberando. En la gráfica 1.3 se presenta esta variable medida en millones de dólares, MDD Totales México y MDD Méx-EU, y como tasas de crecimiento y TC Totales de México y TC Méx-EU, respectivamente. En el primer caso, se apreciar un crecimiento exponencial de la IED total de México y de la proveniente de Estados Unidos; en la que, la primera pasó de 1701 millones de dólares, en 1981, a 29695, en el 2017, y la segunda de 1072 a 13893 millones de dólares, respectivamente. En especial, el aumento se acentuó a partir de 1993, con la modificación de la Ley de Inversión Extranjera de ese año y el TLCAN, que pudo estimular la confianza de los inversionistas y ser una causa de la tendencia creciente de esas transacciones internacionales. Al igual que en las exportaciones, se observa una brecha entre la IED total y la proveniente de Estados Unidos que tiende a aumentar y, al parecer, también se puede explicar por los tratados comerciales que México ha firmado.

En lo que respecta a las tasas de crecimiento de la IED, se observa que las alzas y bajas de la total de México y la proveniente de EU empezaron a tener comportamientos más similares a

partir de 1994. Al igual que las exportaciones, la IED también presentó menores tasas de crecimiento en el periodo 2001-2017, pues la tasa de crecimiento anual promedio de ese lapso fue de 7.9% (total de México) y de 9.9% (de la que proviene de EU); en tanto que, un periodo previo (1994-2000) fueron de 24.6% y 30%, respectivamente.

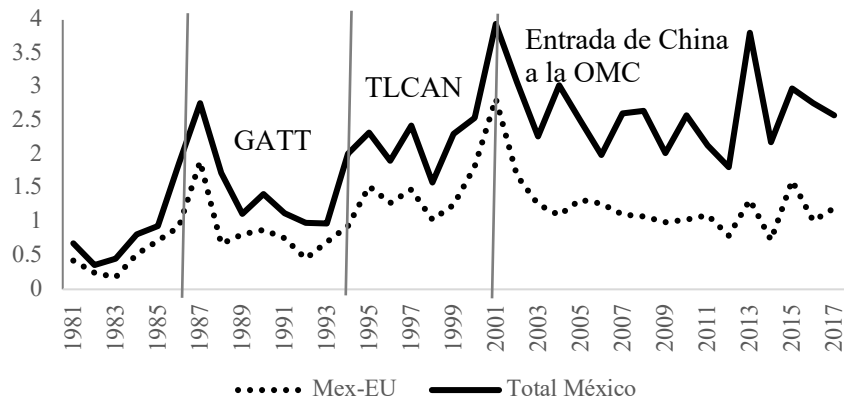
Gráfica 1.3
Inversión Extranjera Directa de México y proveniente de
Estados Unidos, 1981-2017
(Millones de dólares y tasas de crecimiento)



Nota: en el eje derecho se representan las tasas de crecimiento.
Fuente: elaboración propia con datos de la UNCTAD (2018).

La importancia de la IED se puede reflejar en la participación que tiene en el PIB de México, la cual representa el 2% (como promedio anual del periodo 1981-2017), de la cual el 50% proviene de Estados Unidos. En particular, ésta última presenta un comportamiento más estable, que la total, durante todo el periodo, girando alrededor del 1% del PIB (gráfica 1.4). Además, también se aprecia en la gráfica 1.4 que los mayores crecimientos que se observan de esta variable son en los años 2001, que se explica por la compra del grupo Banamex por Citi, y en el 2013, debido a la compra de la empresa cervecera Modelo por parte de la firma Belga Anheuser-Busch InBev. A pesar que el comportamiento que ha tenido la IED no ha sido estático, en la mayoría de los periodos (desde 1981 hasta el año 2017) se ha dirigido en mayor medida al sector manufacturero y, en segundo lugar, al de servicios (Mejía *et al.*, 2017a).

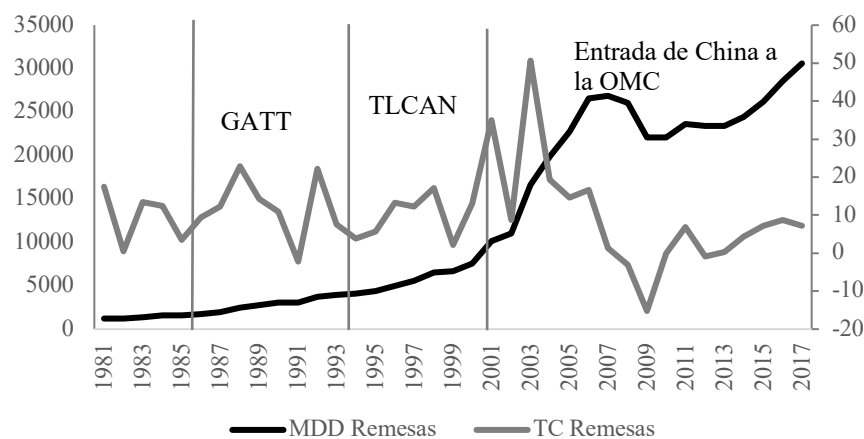
Gráfica 1.4
Inversión Extranjera Directa de México proveniente de
Estados Unidos, 1981-2017
(Proporción del PIB)



Fuente: elaboración propia con datos de la UNCTAD (2018).

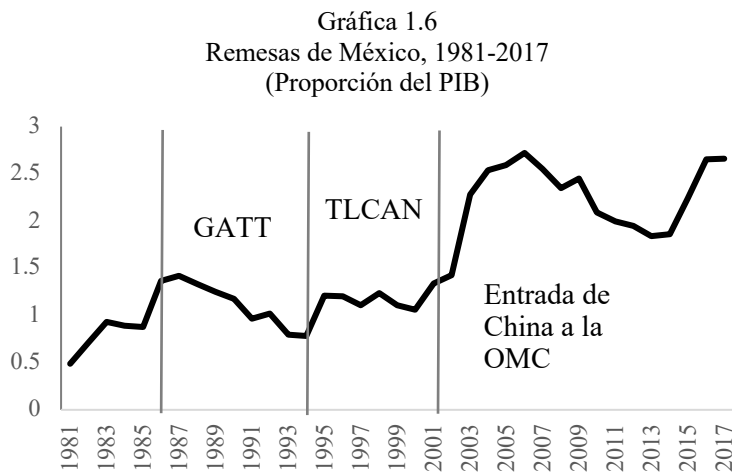
Especialmente, a partir del año 2000 se ha presentado un crecimiento acelerado, que se explica, en gran medida, por las modificaciones en la forma de contabilizar dichas operaciones y por la regulación brindada por el Banco de México, según lo señalan Mendoza y Valdivia (2015). No obstante, la mayor caída de las remesas mexicanas (15%) se presentó en el año 2009, lo que se puede explicar por la importante contracción de la economía estadounidense provocada por la Gran Recesión (gráfica 1.5). Esto indica que las remesas juegan un papel anticíclico al convertirse en una fuente de ingresos provenientes del exterior, cuando las condiciones internas de ingresos y salarios se deterioran (Ochoa, 2005).

Gráfica 1.5
Remesas de México, 1981-2017
(Millones de dólares y tasas de crecimiento)



Nota: las tasas de crecimiento se relacionan con el eje derecho.
Fuente: elaboración propia con datos de la UNCTAD (2018).

Como proporción del PIB, las remesas han representado el 1.6% en promedio anual desde 1981 al 2017. En particular, en el periodo del TLCAN (1994-2000) significaron el 1.1% de la proporción del PIB mexicano; en tanto que, en el lapso 2001-2017 ese porcentaje se duplicó (2.2%). Cabe mencionar que, Estados Unidos se ubica como el país que recibe el 95% de los migrantes mexicanos (gráfica 1.6).

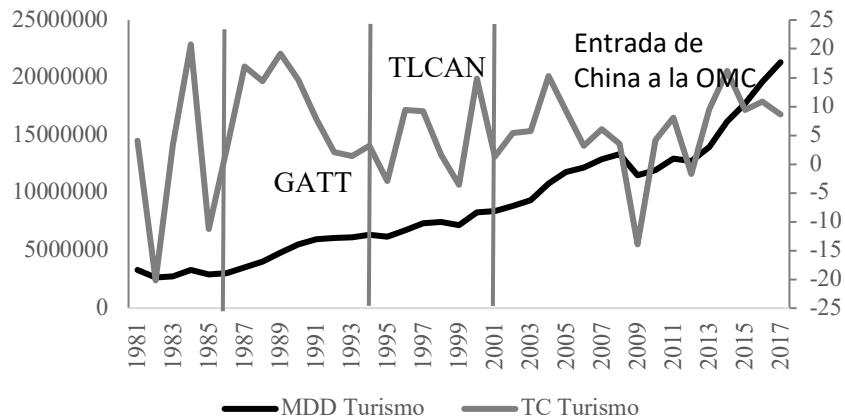


Fuente: elaboración propia con datos de la UNCTAD (2018).

Por otro lado, el turismo en México ocupa un importante lugar en la economía nacional. Desde la segunda década del siglo XX recibe importantes flujos internacionales, provenientes en su mayoría de Estados Unidos y Canadá. El gobierno se enfocó en la planificación del turismo creando centros turísticos integralmente planificados. En los años sesenta elaboró el primer Plan Nacional de Desarrollo Turístico y ejerció un rol central en la evolución de la actividad, buscando una respuesta favorable para revertir las deficiencias en la economía como consecuencia de aplicar una política de sustitución de importaciones. La industria nacional producía bienes caros y de baja calidad, en estas condiciones era difícil captar divisas a través de la exportación de productos industriales, entonces se pensó en el turismo como una posible alternativa (Benseny, 2007).

En este sentido, en la gráfica 1.7 se presenta la evolución del turismo en millones de dólares (MDD Turismo) y en tasas de crecimiento (TC Turismo) desde 1981 hasta el 2017. Se aprecia una tendencia creciente a lo largo de la muestra de esta variable, lo que se refleja en el aumento de 3332480 millones de dólares, en 1981, a 21336198.2, en 2017. En general, el turismo presenta un comportamiento con altas y bajas frecuentes; es decir, parece una variable muy fluctuante. Las principales caídas se relacionan con las crisis de 1982, 1985-1986 y 2009.

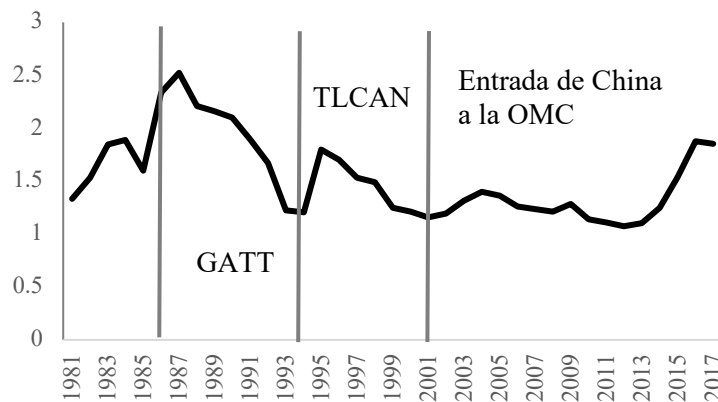
Gráfica 1.7
Ingresos de México por turismo, 1981-2017
(Millones de dólares y tasas de crecimiento)



Nota: en el eje derecho se representan las tasas de crecimiento.
Fuente: elaboración propia con datos del Banco de México (2018).

Además, el turismo representa el 1.5% del PIB como promedio de toda la muestra. No obstante, se ha presentado una disminución de su participación en el PIB a medida que ha avanzado el proceso de integración. Esto se puede reflejar en el hecho que entre 1986 y 1993, el promedio de ese lapso fue de 2%; mientras que en los siguientes, 1994-2000 y 2001 y 2017, fue de 1.5% y 1.3%, respectivamente (gráfica 1.8).

Gráfica 1.8
Ingresos de México por turismo, 1980-2016
(Proporción del PIB)

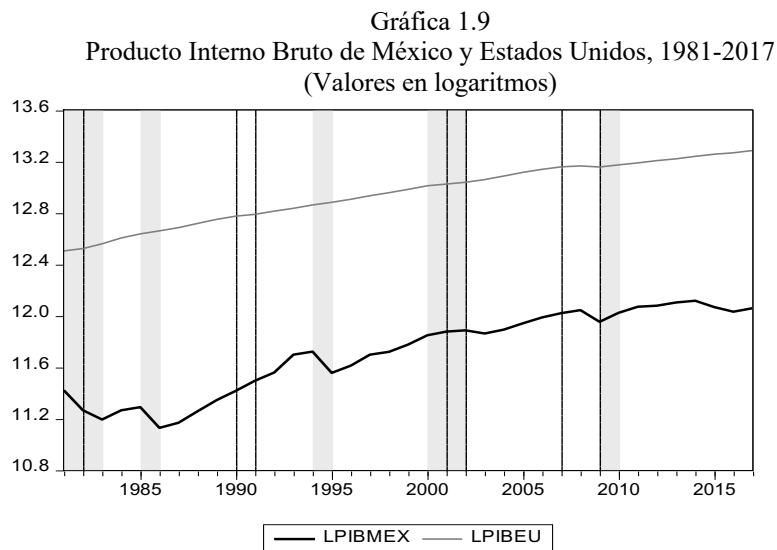


Fuente: elaboración propia con datos del Banco de México (2018).

1.4 Producción de México y Estados Unidos

La relación económica entre México y Estados Unidos no es reciente, pero durante las últimas cuatro décadas ha tenido un incremento significativo debido a la mayor integración formal, como se pudo apreciar en la sección anterior (Mejía, 2007; Barajas *et al.*, 2014; CRS, 2019). En general, ambas naciones han presentado un crecimiento sostenido entre 1981 y 2017, aunque a diferentes ritmos, como se aprecian en las gráficas 1.9 a 1.11, donde se presentan los datos trimestrales del PIB, la producción manufacturera y la industrial de ambas naciones.

De manera específica, el comportamiento del PIB de México ha sido menos estable que el de Estados Unidos pues, aunque ha mostrado un crecimiento desde mediados de la década de los años ochenta ha sido interrumpido con disminuciones importantes en los periodos de recesión como la de 1995, 2001-2002 y 2009. En tanto que, en el PIB de Estados Unidos se aprecia un crecimiento más homogéneo a lo largo del periodo, en el que sus recesiones (1991, 2000-2001 y 2009) han sido menos drásticas que en el caso de México. Cabe mencionar que, a partir de la década de los años 2000, el crecimiento de ambas naciones se volvió más lento, pues mientras en el periodo 1981-2000 la tasa de crecimiento promedio fue de 7.4% en México y del 6.3% en Estados Unidos, en el 2001-2017 fue de 3.3% y 3.8%, respectivamente.

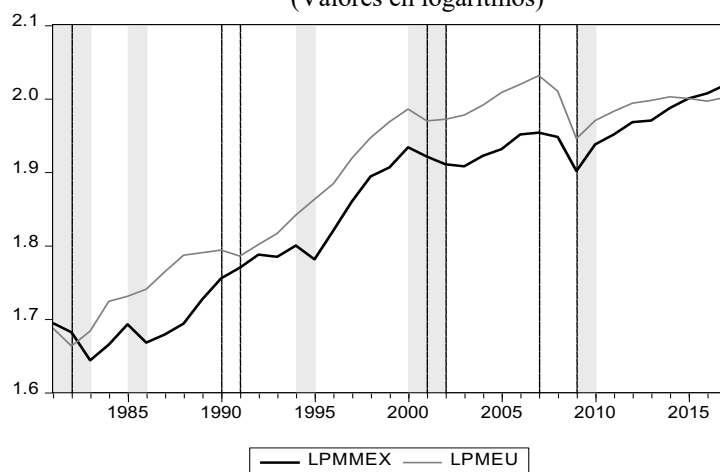


Nota: las áreas sombreadas representan las recesiones de México y las punteadas las de Estados Unidos (Mejía 2020; NBER, 2019).
Fuente: elaboración propia con datos del Banco de México (2019).

En lo que respecta al índice de la producción manufacturera, se observa un comportamiento más parecido entre ambas naciones a partir de mediados de los años noventa, que en el PIB. Además, en el periodo 1981-2000 se aprecia un aumento mayor, cuyas tasas de crecimiento

promedio fueron de 3.1% en México y del 3.7% en EU, que entre el año 2000 y 2017, de 1.2% y 0.3%, respectivamente. En particular, después de la Gran Recesión destaca el estancamiento de la producción manufacturera de Estados Unidos que, a diferencia de México, no siguió el mismo ritmo de crecimiento que antes del 2009.

Gráfica 1.10
Índice de producción manufacturera de México y Estados Unidos, 1981-2017
(Valores en logaritmos)

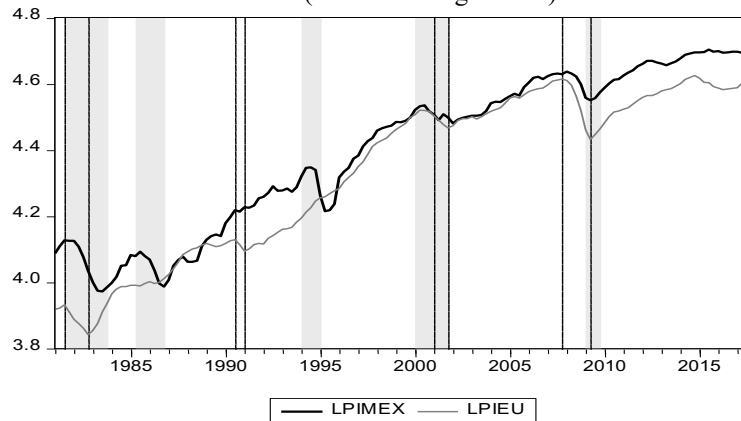


Nota: las áreas sombreadas representan las recesiones de México y las punteadas las de Estados Unidos (Mejía 2020; NBER, 2019).
Fuente: elaboración propia con datos del OCDE (2019).

Por su parte, el índice de la producción industrial presentó un comportamiento similar al manufacturero y al PIB. En el periodo 1981-2000 se aprecia un crecimiento promedio mayor tanto en México como en EU, de 0.60% y 0.76%, respectivamente, que en 2001-2017, el cual fue solo de 0.26% en el primer país y de 0.15% del segundo. A diferencia de la manufactura mexicana, en la que se observa un alza después de la Gran Recesión, en la producción industrial se aprecia un estancamiento; mientras que, en el caso de EU el comportamiento de ambas variables fue a la baja.

En este contexto, el crecimiento acelerado de ambas naciones observado, en las tres variables, antes del año 2000 se puede explicar por el proceso de apertura comercial de ambas naciones, el cual se vio interrumpido por la entrada de China a la OMC. Por ello, después de las recesiones compartidas entre ambas naciones del 2000-2001 y 2009, su ritmo de crecimiento se hizo más lento.

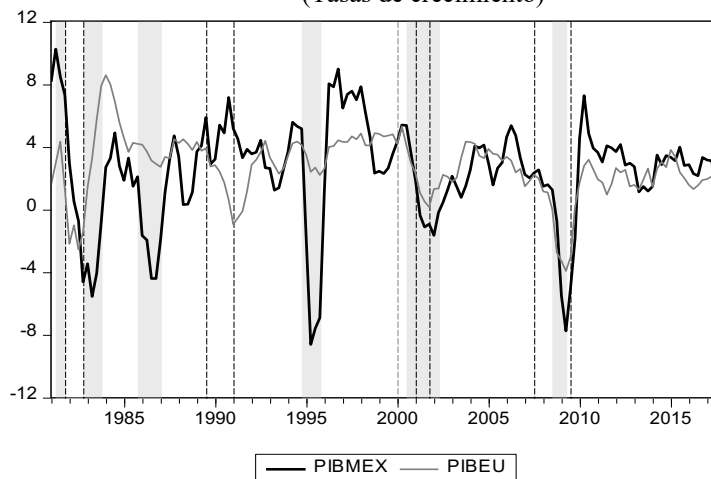
Gráfica 1.11
Índice de producción industrial de México y Estados Unidos, 1981-2017
(Valores en logaritmos)



Nota: Las áreas sombreadas representan las recesiones de México y las punteadas las de Estados Unidos (Mejía 2020; NBER, 2019)
Fuente: Elaboración propia con datos del OCDE (2019).

Por su parte, en las gráficas 1.12 a la 1.14 se pueden ver que las tasas de crecimiento del PIB, producción manufacturera e industrial de México y Estados Unidos, con recurrentes fases de expansión y recesión, se han ido sincronizando. Es evidente que en algunos periodos las expansiones y recesiones de dichas naciones coinciden, principalmente después del TLCAN.

Gráfica 1.12
PIB de México y Estados Unidos
(Tasas de crecimiento)



Nota: las áreas sombreadas representan las recesiones de México y las punteadas las de Estados Unidos (Mejía 2020; NBER, 2019).
Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE (2019).

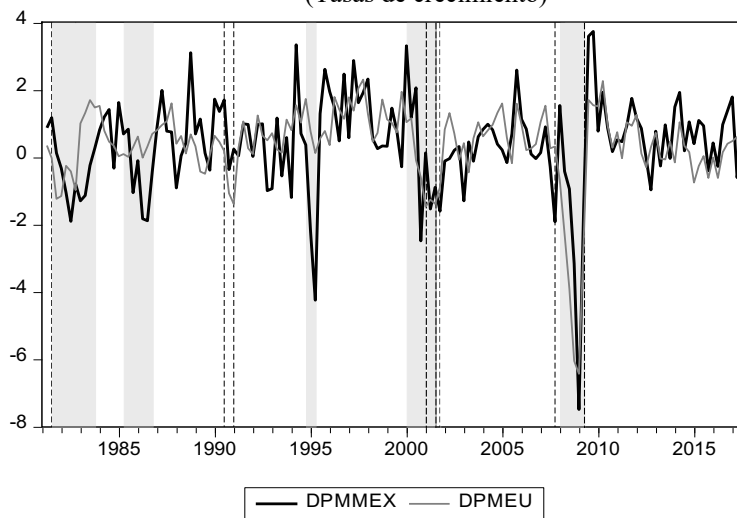
Específicamente, antes del TLCAN la economía mexicana experimentó dos recesiones: la crisis de la deuda, en 1982, y el cataclismo económico, en 1986 (Mancera, 2009; Moreno-Brid y Ros, 2010). En ambas crisis, México dependía en gran medida del sector petrolero y aunque su importancia se fue desvaneciendo a lo largo de la década de los años ochenta, en 1982 las exportaciones petroleras representaron el 68% de las totales, en tanto que en 1986 alcanzaron el 30%.²⁴ En este contexto, se aprecia la vulnerabilidad de México ante los cambios en los precios internacionales del crudo. Por ello, la literatura ha señalado como unas de las principales causas de ambas recesiones las caídas de los precios del petróleo en 1982 y en 1986 (Moreno-Brid y Ros, 2010; Brinke, 2013).

Por su parte, Estados Unidos también experimentó dos recesiones antes del TLCAN, pero en años distintos a las de México. La primera en 1981 y la segunda en 1991, pero ambas comparten una característica que las originó: la adopción de una política económica que buscó disminuir la inflación. En particular, en la crisis de 1981 la política empleada fue la reducción impositiva del 23%, que incrementó el consumo, en detrimento del ahorro y la inversión, y en lugar de reducir el déficit presupuestario, la política fiscal se tornó expansiva desde ese año (Cacho, 1988; Labonte, 2010). En lo que respecta a la crisis de 1991, otros factores adicionales que se le atribuyen como sus causantes son la incertidumbre en los consumidores, la acumulación de la deuda de los años ochenta y la invasión a Kuwait, que generó alzas en los precios internacionales del petróleo (Walsh, 1993; Labonte, 2010).

Una tercera recesión de México, durante el periodo de estudio, fue la llamada “Crisis del Tequila”, en 1994-1995 (Musacchio, 2012; Cuadra, 2015). A diferencia de las dos recesiones anteriores, ésta se da en un contexto en el que la economía mexicana ya había avanzado en un proceso de integración internacional, caracterizado por el aumento de los flujos comerciales y financieros. Por ello, entre las causas de la crisis de 1994 se encuentran la gran devaluación del peso mexicano, ocurrida entre diciembre de 1994 y 1995, y el incremento de las tasas de interés de Estados Unidos, que significó un efecto negativo en mercados emergentes como en el caso de México, lo que redujo de manera drástica el atractivo de los rendimientos proporcionados por los Tesobonos (instrumentos financieros de corto plazo) ofrecidos por el gobierno mexicano. Otro factor que contribuyó a la recesión fue la fuga de capitales, resultado de la incertidumbre por el levantamiento zapatista y el asesinato del candidato a la presidencia mexicana (Cuadra, 2015).

²⁴ Datos del Banco de México (2019).

Grafica 1.13
Producción manufacturera de México y Estados Unidos
(Tasas de crecimiento)



Nota: las áreas sombreadas representan las recesiones de México y las punteadas las de Estados Unidos (Mejía 2020; NBER, 2019).
Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE (2019).

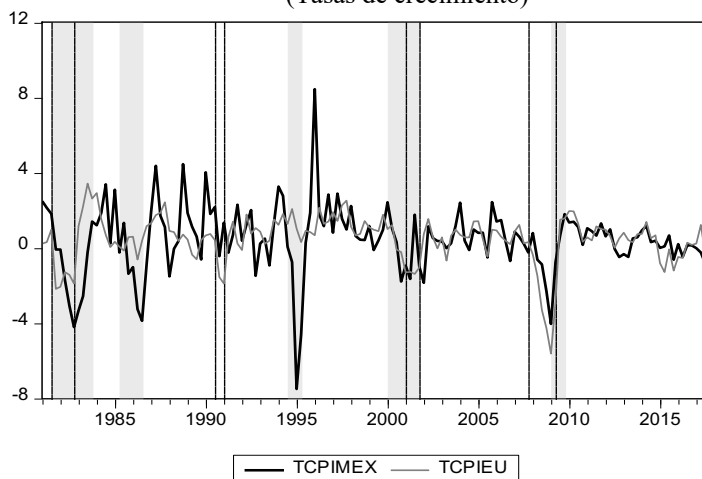
Ahora bien, el proceso de integración económica entre México y EU, que venía configurándose desde la década de los años ochenta y que se formalizó con el TLCAN, generó un aumento sustancial de las transacciones internacionales entre ambas naciones, sobre todo en el comercio, creando una mayor dependencia de México con el país norteamericano. Como resultado, en las últimas dos décadas del periodo de estudio, se empezaron a observar movimientos similares en el PIB, y otros indicadores de producción, como en la manufacturera e industrial, de estos dos países; prueba de ello se aprecia en las gráficas 1.12, 1.13 y 1.14. Al respecto, diversos autores encuentran evidencia empírica de movimientos comunes de la producción de México y EU desde mediados de la década de los noventa y, en general sugieren que las transacciones internacionales han sido el principal determinante de tales movimientos similares (Torres y Vela, 2002; Chiquiar y Ramos-Francia, 2004; Gutiérrez *et al*, 2005; Mejía *et al.*, 2006a; Loría y Salas, 2015; Mejía *et al.*, 2018).²⁵

En este contexto, las siguientes recesiones que se presentaron en México en el Siglo XXI, la del 2001 y 2009, coinciden con las de Estados Unidos, como se aprecian en las tres gráficas (1.12, 1.13 y 1.14): ambas se originan en la economía estadounidense y se transmiten a la mexicana

²⁵ Específicamente, Loría y Salas (2015) muestran evidencia de una sincronización alta entre ambas naciones a partir del cuarto trimestre de 1997.

a través de las crecientes transacciones económicas (Mejía, 2007; Mejía *et al.*, 2017; Calderón y Hernández, 2017). Cabe destacar que la primera recesión fue más larga que la segunda, lo que puede explicarse por los ataques terroristas en EU y la entrada de China a la OMC: No obstante, la segunda fue más profunda (Levchenko *et al.*, 2009).

Grafica 1.14
Producción industrial de México y Estados Unidos
(Tasas de crecimiento)



Nota: las áreas sombreadas representan las recesiones de México y las punteadas las de Estados Unidos (Mejía 2020; NBER, 2019).
Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE (2019).

Aunque ambas recesiones se explican por múltiples factores, en la del 2001 destacan el sobrecalentamiento de la economía estadounidense en los años noventa, que se tradujo en un persistente déficit de la cuenta corriente y en la conformación de la llamada “burbuja tecnológica”, y el alto nivel de deuda del sector privado de EU (Mejía *et al.*, 2017). Como resultado de esta recesión se aprecian caídas importantes en las transacciones comerciales. Ahora bien, la prolongación de esa recesión en México se atribuye en mayor medida a la profunda y sostenida caída de la producción manufacturera de EU, en virtud del alto grado de integración de sus procesos productivos con su contraparte mexicana. Además, otros factores que contribuyeron a su duración y severidad fueron los ataques terroristas de septiembre de 2001 y el ingreso de China a la OMC (Mejía *et al.*, 2017).

En la siguiente crisis, denominada la Gran Recesión en el 2009, destacan como principales causas las bajas tasas de interés y la conformación de una “burbuja inmobiliaria”, a partir de un auge sin precedentes en el sector de la vivienda iniciado en la década de los años noventa

(Jagannathan *et al.*, 2009; Dabat, 2009; Mejía *et al.*, 2017). Como se aprecia en las gráficas 1.14 y 1.15, esta crisis afectó de manera más severa a ambas economías y, en particular, al sector manufacturero, que la del 2001. También es visible su efecto en el comercio en la IED y las remesas.

Lo anterior puede haber provocado que la relación entre la producción de México y Estados Unidos no fuera estable a lo largo del tiempo. Prueba de ello es que la correlación del PIB entre ambas economías para el periodo completo es de 0.33, en tanto que para los años de 1981 a 1997 es de 0.08 y de 1998 a 2017 es de 0.80. En este sentido, Gutiérrez *et al.* (2005) y Mejía *et al.* (2006a) muestran evidencia empírica de la naturaleza cambiante en el tiempo de las relaciones entre estos dos países, a través de la metodología de Kydland y Prescott (1990), pero usando muestras recursivas de cinco años. En este sentido, el uso de un coeficiente de correlación estático podría ocultar los cambios al tomar promedios de una muestra amplia. Por ello, se propone el uso de un coeficiente de correlación dinámico que proporcione la relación cambiante entre ambas naciones para cada año.

Consideraciones finales

Debido a que las fluctuaciones de la actividad económica agregada de México, especialmente desde la década de los años ochenta, han respondido a diferentes causas asociadas al modelo de desarrollo seguido, en este capítulo se mencionaron dos: el modelo de ISI y el de economía abierta y de mercado. También se habló sobre el proceso de integración económica entre México y Estados Unidos y la evolución de transacciones internacionales. Al final se presentó la dinámica de la producción de México y los E.E.U.U. En general, se aprecian movimientos similares a partir del TLCAN.

Capítulo 2 Consideraciones teóricas

Introducción

El objetivo de este capítulo es presentar los elementos conceptuales y teóricos sobre qué son los ciclos económicos, cuáles factores explican su aparición y qué explica su sincronización internacional. Para lo anterior, el capítulo inicia con una breve exposición de los antecedentes donde se presentan algunas de las primeras explicaciones del ciclo económico. Después, se expone la definición moderna del ciclo económico de Lucas (1977) y Kydland y Prescott (1990). La tercera parte hace referencia a las teorías modernas que han tratado de explicar el origen de las fluctuaciones de la actividad económica agregada, ya sea como resultado de choques de oferta o de demanda. Posteriormente, se hace especial énfasis en la transmisión de los ciclos económicos a nivel internacional. Finalmente, a partir de una serie de consideraciones teóricas, se expone la relación de la sincronización de los ciclos económicos con diferentes medidas de comercio, como el volumen, la intensidad y la proporción del comercio intra-industrial, y con otras transacciones económicas internacionales como las remesas, el turismo y la IED.

2.1 Antecedentes

Las primeras teorías de los ciclos económicos surgen a principios del siglo XIX, aproximadamente cuando nace la industrialización y aparecen los primeros conflictos de la nueva sociedad capitalista en Inglaterra, tales como fenómenos de sobreproducción, derrumbes de precios y grandes sufrimientos para la naciente clase obrera. Por ello, las teorías de la sobreproducción sobresalían en esa época. Entre los representantes de estas teorías se encuentran James Lauderdale, Simonde de Sismondi, Jean Baptiste Say y David Ricardo, quienes chocaban con la economía clásica que concebía la crisis como desequilibrios transitorios que serían superados espontáneamente por un sistema que tendía al equilibrio (Padilla, 2003).²⁶

Específicamente, Stanley Jevons fue el primer economista que combinó la teoría con datos estadísticos de muchos eventos para producir una cuenta general de los ciclos económicos. En la teoría de las cosechas de Jevons, que apareció en 1875 en su artículo “*The solar period and the price of corn*”, la hipótesis inicial del ciclo de las manchas solares dio lugar a un ciclo

²⁶ Dentro de estas primeras explicaciones también están las de Thomas Malthus, quien no se puede clasificar de utopista (Padilla, 2003).

meteorológico que, a su vez, causó un ciclo de recolección y, por lo tanto, un ciclo de precios. Después, a principios del siglo XX, cuando la estadística era poco común, Moore adoptó la explicación de Jevons de los ciclos económicos. Planteó el ciclo del clima como la causa exógena de las fluctuaciones económicas y, a diferencia de Jevons, probó la hipótesis con evidencia para contrastarla con la teoría (Morgan, 1992).

Otra explicación del ciclo económico la dio Clement Juglar en la segunda mitad del siglo XIX. Identificó el carácter cíclico de las fluctuaciones económicas y combinó el análisis teórico, estadístico e histórico para dar forma a su explicación en la que resalta que la causa de un auge sobrecalentado es la especulación alimentada por el crédito fácil (Dal-Pont y Hagemann, 2007).²⁷ Juglar creyó que los cambios en el ambiente del comercio y la industria pueden causar cambios en el patrón cíclico. Además, argumentó que los factores exógenos, como el clima, pueden influir, pero no son la verdadera causa (Morgan, 1992).

Las primeras décadas del siglo XX presentan un periodo muy activo en la aparición de teorías del ciclo económico y en la reformulación de algunas ya conocidas, como la del subconsumo y la de las cosechas.²⁸ Dentro de las nuevas teorías de ese siglo se encuentra la de Knut Wicksell, quien fue el primero señalar los dos tipos de problemas en el análisis del ciclo económico (el de la propagación y el del impulso) y también el primero que ha formulado explícitamente la teoría sobre la fuente de los ciclos económicos, en la que menciona a las perturbaciones erráticas como las responsables de mantener las fluctuaciones de los ciclos económicos. Además, Wicksell concibió el sistema económico con un comportamiento irregular, de forma espasmódica, y explicó que nuevas innovaciones y explotaciones no se producen regularmente, pero esos tirones irregulares pueden causar movimientos cíclicos más o menos regulares. Lo ilustra de manera sencilla: “Si golpeas un caballito de madera con una maza, el movimiento del caballo será muy diferente al del palo” (Frish, 1933).²⁹ A pesar de que Wicksell enfatiza los choques tecnológicos como los causantes del ciclo, no lo convierte en el ancestro

²⁷ Clément Juglar fue acreditado por Joseph Schumpeter como el fundador de la teoría moderna del ciclo económico en su obra *History of Economic Analysis* (1954). Para Schumpeter, el ciclo económico está impulsado por innovaciones tecnológicas (Dal-Pont y Hagemann, 2007).

²⁸ Una variante de las teorías de las cosechas, que se podrían llamar “la teoría de la salud”, fue expuesta por el profesor Huntington en 1919 (Padilla, 2003).

²⁹ La idea de Wicksell sobre este asunto fue retomada más tarde por Johan Akerman, quien en su disertación doctoral discutió el hecho de que las pequeñas fluctuaciones pueden generar fluctuaciones más grandes. Utilizó, entre otros, la analogía de una corriente de agua que fluye en un lecho de río desigual. Las irregularidades del lecho del río causarían olas en la superficie. Las irregularidades del lecho del río ilustran en la teoría de Akerman que las fluctuaciones estacionales, crean ciclos más largos (Frish, 1933).

directo de la teoría de los ciclos económicos reales por dos cuestiones, principalmente. La primera porque no hay principios metodológicos que señalen que la economía está siempre en equilibrio y; la segunda, debido a problemas conceptuales (Hageman, 2001).

No obstante, las teorías que dominaban desde fines del siglo XIX hasta la Gran Depresión de 1932 eran las monetarias, debido al prestigio de la teoría neoclásica basada en los *Principios de economía* de Alfred Marshall y la existencia del patrón oro. Los dos representantes de estas teorías son Von Hayek y Ralph Hawtrey (Padilla, 2003; Dobrescu *et al.*, 2012). A diferencia de la mayoría de las principales teorías monetarias del ciclo económico, Hayek no se preocupa por los efectos del crédito sobre el nivel de precios sino sobre los precios relativos de las mercancías y sobre la distribución de la producción entre bienes de producción y bienes de consumo: efectos reales del ciclo económico. Este autor creía necesario observar los precios relativos (como los autores clásicos), es decir, la relación de dos precios expresados en dinero (en unidades monetarias). Afirma que el dinero perturba el equilibrio a través del aumento de los precios relativos provocados por una expansión crediticia (Jürgensen y Rosendo, 1993; Dobrescu *et al.*, 2012).³⁰

Según Hayek los cambios en la cantidad de dinero de la economía no son, solamente, la consecuencia de intervenciones de las autoridades monetarias, como lo asumen la mayor parte de teorías monetarias del ciclo económico. Para él las variaciones de la oferta de dinero son un efecto inminente de la organización del crédito. En este sentido, la teoría de Hayek busca ser una teoría endógena como la de Wicksell. El origen de los ciclos económicos debe buscarse en el diferencial entre la tasa de interés natural y la tasa de interés monetaria. Este residuo entre las dos tasas de interés es posible gracias a la elasticidad del crédito bancario (Jürgensen y Rosendo, 1993; Gómez, 2008).³¹

Por su parte, Hawtrey relega todas las demás fuentes de inestabilidad no monetaria a una posición de subordinación completa a los cambios en el nivel de la demanda de dinero. Sólo en la medida en que cambie el agregado de gastos monetarios, a través de un cambio en la cantidad

³⁰ La teoría del ciclo económico de Hayek se fundamenta en los aportes de Ludwig von Mises, quien concluye que la causa principal se encuentra en la manipulación del dinero y del crédito por las autoridades monetarias (Hageman, 2001).

³¹ Asimismo, Hayek subraya la importancia de la inversión como mecanismo de propagación del ciclo, similarmente a lo que ocurre en la teoría keynesiana, sin que exista una referencia específica a los movimientos de sustitución intertemporal en el consumo que se promueven como consecuencia de la baja en las tasas de interés, aspecto que ocupa un lugar importante dentro de la teoría moderna del ciclo. Pero, a diferencia de lo planteado por la teoría keynesiana, para Hayek los problemas ocasionados por el ciclo se derivan de un exceso de consumo y no de un déficit de éste (Jürgensen y Rosendo, 1993; Stolbov, 2009).

efectiva de dinero en relación con el suministro de bienes y servicios, se puede desarrollar una expansión o contracción general de la actividad económica. Hawtrey considera que una teoría que explica los cambios en el nivel de demanda de dinero es una explicación suficiente del ciclo económico. Por otro lado, este autor considera los fenómenos monetarios puramente sintomáticos de desajustes más profundos que se derivan de los cambios en la distribución del desembolso total de dinero entre el consumo y los diferentes tipos de inversión (Avella y Fergusson, 2003; Stolbov, 2009).

Después de la Gran Depresión de 1932, cuando las causas monetarias no explicaban las crisis económicas, surge la teoría keynesiana. Keynes escribe en la *Teoría General del empleo, el interés y el dinero* (1936) que el ciclo económico es ocasionado por un cambio cíclico en la eficiencia marginal del capital. No obstante, la inconsistencia del modelo keynesiano ante la situación mundial de la década de 1970 y las críticas recibidas, entre ellas las de Hicks,³² se abandonó el modelo keynesiano y surgió un nuevo paradigma: la nueva macroeconomía clásica (NMC) (Long y Plosser, 1983; Perrotini, 1997).³³

La controversia que siguió a la publicación de la teoría keynesiana abrió nuevas oportunidades a los teóricos del ciclo. Sobresalieron los intentos de explicación del ciclo de Eugen Slutsky, en 1927, y Ragnar Frisch, en 1933 (Avella y Fergusson, 2003). El tema central de estos autores es la naturaleza estocástica del ciclo económico. Según ellos, las economías siguen trayectorias de equilibrio, a partir de las cuales pueden alejarse temporalmente debido a eventos aleatorios. Toda una variedad de causas podría traducirse en choques reales sobre la economía, de modo que el debate acerca de su identificación no sería relevante. Los choques aleatorios se comportarían de acuerdo con una distribución estadística normal, por lo que en general serían pequeños, y aproximadamente la mitad serían positivos y la otra mitad negativos. Al igual de lo que ocurre con la intuición de quien observa desprevénidamente el oleaje marino, los choques aleatorios podrían considerarse como la suma de múltiples choques más elementales (Jacobs, 1998).

³² Hicks criticó a Keynes en lo que respecta al ciclo económico, argumentando que había dejado sin explicación el propio ciclo económico, pues Keynes no demostró por qué en el pasado el nivel de actividad había fluctuado conforme a un modelo tan definido (Mullineux, 1984).

³³ La teoría keynesiana supone que el mercado es imperfecto y los precios y salarios no se ajustan instantáneamente con el fin de equilibrar la oferta y la demanda. Esa lentitud, a corto plazo, fue la suposición clave del punto de vista del consenso de la década de los sesenta. No obstante, la ausencia de una justificación teórica adecuada para dicha suposición fue lo que terminó el consenso (Mankiw, 1992a).

En suma, el comportamiento complejo de los ciclos económicos ha provocado una investigación continua y aunque sus definiciones, la tradicional y la moderna, sean generalmente aceptadas, la discusión sobre sus causas y mecanismos de transmisión se mantienen en constante desarrollo. En las siguientes dos secciones se presentan las definiciones y teorías modernas que han intentado explicar las fluctuaciones de la actividad económica agregada.

2.2 Ciclos económicos: definiciones

El estudio de los ciclos económicos es un componente importante de la macroeconomía moderna. De hecho, para algunos autores la teoría macroeconómica no es sino la teoría de los ciclos económicos, es decir, aquella dinámica que lleva a desviaciones de la producción y el empleo respecto de su trayectoria de equilibrio a largo plazo (Argandoña *et al.*, 1997). Una definición moderna del ciclo económico, relacionada con el enfoque de los ciclos de crecimiento, es la que brinda Lucas (1977:9), quien lo relaciona con los “...movimientos del Producto Nacional Bruto por encima o por debajo de la tendencia”. Por su parte, Long y Plosser (1983:39) toman el término como “el comportamiento conjunto de las series de tiempo de un amplio rango de variables económicas tales como el precio, la producción, el empleo, el consumo y la inversión”.³⁴ Cabe señalar, que el ciclo económico se puede considerar como un componente de las series macroeconómicas, que se suma a la tendencia secular, el componente estacional y un término irregular (Argandoña *et al.*, 1997).

A menudo, las principales economías industrializadas sufren recesiones y expansiones más o menos al mismo tiempo, lo cual induce a pensar que comparten un ciclo común, es decir, los ciclos de estos países están sincronizados.³⁵ Anderson *et al.* (1999) se refieren al término sincronización como el movimiento en fase de los ciclos económicos de dos o más países. Agregan que en el contexto de las fluctuaciones internacionales de la producción, la sincronización no sólo implica que la actividad económica agregada de los diferentes países está positivamente correlacionada, sino también que los mecanismos de propagación de choques son colineales.

³⁴ Alternativamente, Burns y Mitchell (1946) definen a los ciclos económicos bajo el enfoque de los ciclos clásicos como una secuencia de fases (expansiones y recesiones) que ocurren inexorablemente.

³⁵ Canova y Dellas (1993) se refieren al ciclo económico internacional como la existencia de elementos comunes en el comportamiento cíclico agregado entre países.

2.3 Teorías de los ciclos económicos

Los ciclos económicos varían considerablemente en términos de amplitud y duración y, por tanto, no hay dos ciclos exactamente iguales (Stadler, 1994). Sin embargo, contienen características cuantitativas o regularidades que se manifiestan persistentemente y permiten someterlos al estudio sistemático, dando origen a las diversas teorías de los ciclos económicos cuyo objetivo es generar un entendimiento coherente sobre qué los provoca y cómo se transmiten (Plosser, 1989). El debate sobre la fuente y la propagación se centra en dos escuelas, principalmente: la clásica y la keynesiana.

La escuela clásica enfatiza la optimización de los actores económicos, el ajuste de los precios relativos para equiparar la oferta y la demanda y la eficiencia de los mercados sin restricciones (Plosser, 1989; Rebelo, 2005). Por otro lado, la escuela keynesiana, considera que la comprensión de las fluctuaciones económicas requiere no sólo estudiar las complejidades del equilibrio general, sino también considerar fallas de mercado a gran escala (Mankiw, 1989). En tanto, la nueva economía clásica, según la teoría de los ciclos económicos reales, explica las fluctuaciones económicas a través de los choques de oferta, específicamente, los choques tecnológicos (Stadler, 1994), mientras que la nueva economía keynesiana las explica a través de choques de demanda y subraya el papel de las fallas de mercado como causantes del ciclo (Mankiw, 1992b).

2.3.1 Teoría de los ciclos económicos reales

Hay tres supuestos de la escuela clásica que se presentan en la literatura contemporánea sobre los ciclos económicos: el énfasis en el rol de oferta agregada, sus determinantes y efectos; insistencia en el mantenimiento del supuesto de mercado competitivo compensado por los cambios en los precios relativos; y la adopción de la hipótesis de expectativas racionales. Esos supuestos son adoptados por los nuevos clásicos de las teorías del equilibrio de los ciclos económicos (Zarnowitz, 1996). Estos modelos tienen una base microeconómica firme, ven el comportamiento de las variables económicas agregadas como el resultado de las decisiones hechas por la actuación de muchos agentes económicos que maximizan su utilidad sujeta a las posibilidades de producción y a la restricción de recursos (Plosser, 1989). Reciben el nombre de teoría de los ciclos económicos reales (CER) por el énfasis que ponen en los choques reales, particularmente los choques tecnológicos, en las fluctuaciones cíclicas (Rebelo, 2005).

Los trabajos pioneros sobre los CER de Kydland y Prescott (1982) y Long y Plosser (1983) incorporan incertidumbre en forma de choques de productividad temporal, dentro del modelo neoclásico básico (King *et al.*, 1988). Suponen que la economía está poblada por muchos agentes económicos que viven infinitamente (o un número constante de individuos idénticos), con recursos iniciales, posibilidades de producción y gustos dados. La utilidad de cada agente es una función del consumo y el ocio y el individuo valora su consumo futuro, es decir, prefiere consumir lo mismo hoy que en el futuro. Esta transferencia intertemporal puede realizarse porque la función de tecnología de producción permite invertir en capital para producir en el futuro. Además, cada agente es tratado como si tuviera acceso a tecnología de producción con rendimientos constantes a escala. La producción requiere tanto capital, que se deprecia en el tiempo, como trabajo (Long y Plosser, 1983).

En particular, el modelo típico de los CER considera la respuesta óptima, en el tiempo, del agente representativo que maximiza su utilidad tomando en cuenta los cambios en su entorno económico. Estos cambios suelen ser el resultado de choques aleatorios a la función de producción. La respuesta óptima a estos choques conduce a desviaciones persistentes en el consumo, la producción y la inversión de sus valores de estado estacionario. En este sentido, bajo un conjunto muy estricto de supuestos, el comportamiento óptimo de un agente representativo corresponde al resultado de una economía competitiva y, como resultado, estas desviaciones conducen a movimientos de variables económicas agregadas en la economía (Naish, 1995). Por su parte, la tecnología de producción está sujeta a choques de productividad o cambios tecnológicos que son la fuente principal de variación en el entorno económico, a los cuales los agentes deben responder. En tanto que, el individuo (Robinson Crusoe) elige y prefiere un plan de consumo-producción en una economía de mercado competitivo con expectativas racionales (Long y Plosser, 1983).³⁶

En general, las teorías de los CER siguen el enfoque de Frisch (1933) y Slutsky (1937), quienes distinguen entre los mecanismos de impulso, que inicialmente provocan que una variable se desvíe de su estado estacionario, y el mecanismo de propagación, que causa desviaciones del estado estacionario que persisten por un tiempo. En este contexto, los choques de productividad exógenos son el único mecanismo de impulso que estos modelos incorporan originalmente. Otros

³⁶ La noción de expectativas racionales encuentra sus raíces en el trabajo de Muth (1961), y se refiere al supuesto que las empresas racionalmente maximizan las ganancias y que los consumidores racionalmente maximizan las utilidades (Mankiw, 1992a).

mecanismos de impulso, tales como cambios en las preferencias, impuestos y política monetaria, han sido considerados, generalmente, como factores de menor influencia en los ciclos económicos (Stadler, 1994).³⁷

La fortaleza de los modelos del CER está en que es muy parca y, al mismo tiempo, rigurosamente fundamentada en principios microeconómicos. Con frecuencia son modelos de equilibrio general intertemporal estándares, comunes en el estudio del crecimiento económico, corregidos sólo levemente para incluir cambios aleatorios en la tecnología (Mankiw, 1992a). El hecho de que estos modelos puedan a menudo imitar ciertas características de las fluctuaciones económicas reales se toma como un fuerte argumento en apoyo del enfoque general que representan (Naish, 1995). Sin embargo, estos modelos también han recibido críticas. Entre ellas se encuentran las de Mankiw (1989), quien considera que la teoría del CER no proporciona una explicación empíricamente aceptable debido a la necesidad de grandes perturbaciones tecnológicas como la fuente principal de fluctuaciones económicas, así como su dependencia de la sustitución intertemporal del ocio para explicar los cambios en el empleo. Otra de las críticas a esta teoría es que el modelo básico omite las perturbaciones monetarias y, según Romer (2006), hay bastantes indicios de que este tipo de perturbaciones tienen importantes efectos reales.

2.3.2 Nueva Economía Keynesiana

Otros modelos que han intentado explicar los ciclos económicos son los de la Nueva Economía Keynesiana (NEK). Después de que la mayoría de los macroeconomistas habían adoptado el enfoque clásico a comienzos de la década de los años ochenta, era evidente que la economía keynesiana había muerto. No obstante, un gran número de autores empezaron investigaciones dentro de esa tradición sobre las bases propuestas por Gray (1976), Fischer (1977) y Phelps y Taylor (1977) e intentaron construir fundamentos microeconómicos de la fijación de precios y salarios. Mankiw (1992b) considera a la NEK como la reencarnación de la teoría keynesiana dentro de un cuerpo con una microeconomía firme.

La NEK parte de un nuevo marco teórico caracterizado por competencia imperfecta, y la forma más utilizada es la competencia monopolística, en donde las elecciones de las empresas establecen sus precios individuales y aceptan el nivel de ventas reales como una restricción, en

³⁷ Basu y Fernald (2002) argumentan que calibrar modelos dinámicos de equilibrio general como si los residuos de Solow fueran choques tecnológicos confunde impulsos y mecanismos de propagación.

contraste con la nueva economía clásica en la cual las empresas toman decisiones a partir del precio competitivo (Gordon, 1990). Otros supuestos de la NEK son los mercados incompletos, trabajo heterogéneo e información asimétrica y los agentes se preocupan con frecuencia por la equidad. Como resultado, supone que el mundo se relaciona con la posibilidad de fallas de coordinación y externalidades macroeconómicas (Snowdon y Haward, 2006).

En general, se aprecian dos enfoques de investigación dentro de la NEK. El primero argumenta que las rigideces nominales de precios son la principal manera en la que las economías de mercado difieren del modelo walrasiano de Arrow-Debreu.³⁸ El segundo enfoque se centra en un camino sugerido por Keynes, el cual sostiene que si los salarios y los precios fueran perfectamente flexibles, la producción y el empleo podrían ser altamente volátiles (Greenwald y Stiglitz, 1993).

En este sentido, se aprecian tres causas principales que explican las rigideces de los salarios. La primera se refiere a que los factores legales e institucionales que existen mantienen altos salarios, como la ley sobre el salario mínimo y los convenios colectivos. La segunda se relaciona con los costos de rotación, es decir, los costos que generan la contratación y la formación de nuevos trabajadores, por lo que pagando un salario más alto, la empresa puede conservar a más trabajadores y ahorrar en ese tipo de costos. La última se explica debido a que las empresas pagan salarios mayores a los del mercado para que los trabajadores tengan más incentivos para esforzarse y trabajar eficientemente (Gali, 2008).

Por su parte, la rigidez de los precios, en general, se basan en dos ideas: la mayoría de las empresas fijan sus precios en lugar de considerarlos como dados por el mercado y cuando las empresas modifican sus precios incurren en un costo llamado de “menú” (Gali, 2008).³⁹ Las rigideces nominales son esenciales para explicar las características importantes de los ciclos económicos. Los efectos reales de las perturbaciones nominales, como los cambios en el acervo monetario, dependen de alguna imperfección nominal. La única alternativa prominente a las rigideces nominales es la información imperfecta sobre el nivel agregado de precios, una

³⁸ Sin dichas rigideces, los precios flexibles harían que la economía se ajustara rápidamente a cualquier choque que experimente, manteniendo todo el tiempo el pleno empleo y la eficiencia en la economía (Greenwald y Stiglitz, 1993).

³⁹ En la primera, la empresa fija el precio de su producto en términos nominales y lo mantiene por un tiempo, pero el precio debe satisfacer la demanda y lo reajusta de vez en cuando, generalmente cuando sus costos o el nivel de demanda varía significativamente. La otra se relaciona con que el acto de alterar un precio publicado es ciertamente costoso. Estos costos incluyen elementos tales como imprimir catálogos nuevos e informar a los vendedores sobre el nuevo precio (Gali, 2008).

explicación que muchos economistas encuentran inverosímil. Por otro lado, las tasas nominales también son importantes para explicar los efectos de los choques reales en la demanda agregada, como resultado, por ejemplo, de cambios en los gastos gubernamentales o en las expectativas de los inversionistas (Ball *et al.*, 1988).

Cabe señalar que, los nuevos economistas keynesianos aceptan que la fuente de los choques que generan perturbaciones agregadas puede surgir del lado de la oferta o de la demanda. Sin embargo, sostienen que hay fricciones e imperfecciones dentro de la economía que amplificarán estos choques de modo que resulten grandes fluctuaciones en la producción real y el empleo. La cuestión importante para los nuevos keynesianos no es tanto la fuente de los choques sino la forma en que la economía responde a ellos. Dentro de este enfoque, ha habido dos líneas de investigación relacionadas con la cuestión de las fluctuaciones agregadas (Snowdon y Haward, 2006).

Además, en el nuevo modelo keynesiano, los choques monetarios negativos, por ejemplo, tienen efectos no neutrales en el corto plazo, aunque el dinero permanece neutral a largo plazo. El hecho de que las empresas no bajen los precios a pesar de que esto finalmente las beneficiaría es un ejemplo de una "falla de coordinación". Ésta última ocurre cuando los agentes económicos alcanzan un resultado que es inferior para todos porque no hay incentivos privados para que elijan conjuntamente estrategias que produzcan un mejor resultado. En tanto que, la incapacidad de los agentes para coordinar sus actividades con éxito en un sistema descentralizado surge porque no hay ningún incentivo para que una sola empresa reduzca los precios y aumente la producción, dada la inacción asumida por otros agentes.⁴⁰ Entonces, para muchos economistas keynesianos, las causas fundamentales de la inestabilidad macroeconómica se relacionan con los problemas asociados con el fracaso de la coordinación (Ball y Romer, 1991).

Bajo este contexto, el ciclo económico es el resultado del ajuste subóptimo de los precios en respuesta a un choque de demanda. En la medida en que la política pueda estabilizar la demanda agregada, puede mitigar la pérdida social debido a este ajuste subóptimo. En algunos modelos keynesianos, los precios son simplemente fijos exógenamente.⁴¹ En otros, los agentes deben establecer sus precios antes de la fecha de la transacción.⁴² Sin embargo, los costos de menú son

⁴⁰ Debido a que la estrategia óptima de una empresa depende de las adoptadas por otras empresas, existe una complementaria, ya que todas las empresas ganarían si los precios se redujeran y la producción aumentara (Snowdon y Haward, 2006).

⁴¹ Por ejemplo Gordon (1981).

⁴² Por ejemplo Fischer (1977) y Blinder y Mankiw (1984).

pequeños y, por lo tanto, se percibe generalmente como una base débil para estos modelos de precio fijo. Sin embargo, esta interferencia es defectuosa. Los costos de menú pequeños pueden causar grandes pérdidas de bienestar. La afirmación de que los costos de ajuste de precios son pequeños no refuta la afirmación de que son fundamentales para comprender las fluctuaciones económicas (Mankiw, 1985).

2.4 Sincronización de los ciclos económicos internacionales: definiciones y causas

El análisis de la sincronización de los ciclos económicos, definida en la sección 2.2, se centra en el estudio de las conexiones económicas entre países y en el impacto que éstas tienen en la transmisión de las fluctuaciones agregadas entre varios países (Backus *et al.*, 1992). El conocimiento de qué genera y transmite los ciclos económicos entre los países es importante para diseñar políticas de estabilización (Canova y Marrinan, 1998).

Es importante mencionar que debido a la complejidad de las conexiones y la ambigüedad de los efectos de algunos determinantes, en la actualidad no existe un único modelo que explique con éxito la relación de la sincronización de los ciclos económicos con las variables objeto de estudio: diferentes aspectos del comercio (intensidad, volumen y proporción de comercio intra-industrial), la especialización del mismo, la inversión extranjera directa (IED), las remesas y el turismo. La ambigüedad se relaciona, por ejemplo, con el hecho que la integración comercial puede generar mayor comercio inter-industrial o intra-industrial: la sincronización aumentará con el primero y disminuirá con el segundo. Lo anterior, en esta sección se busca explicar esa relación entre la sincronización y sus distintos determinantes a partir de lo establecido en diferentes modelos y teorías.

Esta sección se divide en cuatro partes. En la primera se exponen los factores generales que explican la sincronización de los ciclos económicos. En la siguiente se habla sobre la integración económica y dos de las teorías que han tratado de explicar el tipo de comercio que desarrollan los países: la teoría tradicional y la nueva teoría del comercio internacional. A través de ellas se busca explicar la naturaleza del comercio (inter-industrial vs intra-industrial) del cual depende el grado de sincronización de los ciclos económicos. En la tercera se aborda cómo afectan diferentes aspectos (medidas) del comercio a la sincronización de los ciclos económicos. Finalmente, la última sección relaciona otras transacciones internacionales con esa sincronización.

2.4.1 Sincronización de los ciclos económicos

Las relaciones de interdependencia entre diferentes países han sido ampliamente documentadas en la literatura. Estudios sobre las correlaciones entre los ciclos económicos de los diversos países han encontrado simetrías en las relaciones de interdependencia macroeconómica (Backus y Kehoe, 1992; Stockman y Tesar, 1995; Schmitt-Grohé, 1997; entre otros). Consistentemente se observa que las variaciones cíclicas del producto y otros agregados se encuentran positivamente correlacionados. La gran mayoría de estos estudios se basan en modelos dinámicos de equilibrio del ciclo económico, los cuales utilizan el supuesto básico de homogeneidad de los agentes económicos.

En esos trabajos se asume que los países involucrados se encuentran fuertemente integrados, tanto comercial como financieramente. Además, suponen, explícita o implícitamente, la existencia de un cierto grado de similitud entre los países, en el sentido de que los choques producidos en cualquiera de ellos afectan de manera similar el ciclo económico del otro y, por lo tanto, el análisis debiera ser simétrico.⁴³ Sin embargo, podría ocurrir que, por el contrario, los efectos de los choques tuvieran repercusiones diferenciadas según provengan de un país que podría ser considerado grande o de uno chico (Buiter y Pesenti, 1995; Kouparitsas, 1998). Es de esperar que los efectos de los choques en el país pequeño tengan poca importancia para el grande, mientras que, a la inversa, se observe que las perturbaciones producidas en el país grande se transmitan en forma amplificadas a la actividad económica del país pequeño (Carrera *et al.*, 1998).

En general, existen tres causas que provocan la sincronización de los ciclos económicos. La primera se refiere a la ocurrencia de choques comunes que afectan de manera similar a distintos países y puede poner sus ciclos en la misma fase. La segunda es la ocurrencia de choques a sectores específicos que puede generar ciclos comunes cuando la estructura productiva de los países en cuestión es similar (Canova y Dellas, 1993). Por último, la transmisión de choques específicos de uno a otros a través del sector comercial y financiero (Goldfajn y Valdés, 1997), es la tercera causa y posiblemente la más relevante de la sincronización de los ciclos económicos entre dos o más países, especialmente hacia el (los) más pequeño (s). La mayoría de estudios se han centrado en las transacciones comerciales como el principal factor que vincula a dos economías entre sí, por lo que se analizan con detalle sus efectos en esta investigación. Para ello, a continuación se exponen

⁴³ Véase Backus *et al.* (1992) para mayor detalle sobre los supuestos.

brevemente las principales teorías que explican la naturaleza del comercio y los efectos de la integración económica.

2.4.2 Teorías del comercio internacional e integración económica

Existen dos grandes teorías en la literatura que explican el origen y la naturaleza del intercambio de bienes y servicios entre distintos países: la teoría tradicional del comercio (TTC) y la nueva teoría del comercio (NTC). La primera tiene sus raíces en el trabajo de la ventaja comparativa de David Ricardo (1817), y en su versión moderna en el modelo de Heckscher (1919)-Ohlin (1924)-Samuelson (1949) (HOS).⁴⁴

Heckscher y Ohlin argumentaron que la producción no sólo incluye trabajo, como en el modelo de David Ricardo, sino también otros factores. Esta teoría avanza bajo la hipótesis de que ambos países tienen las mismas preferencias y bajo los supuestos de rendimientos constantes a escala y competencia perfecta. Explica que si dos países producen el mismo producto con el mismo nivel de habilidades técnicas, la diferencia de precio proviene de la diferencia de costos, y éstos se relacionan con la diferencia de precios de los factores en el proceso de producción (Sen, 2010; Meini, 2013). Por lo anterior, este modelo explica el comercio inter-industrial.

En un sentido más amplio, si los países involucrados comparten el mismo precio de mercado y de los factores de producción y la misma habilidad técnica, entonces el comercio internacional depende de la dotación de factores de producción de cada país. La estructura de producción y comercio muestra que todos los países se especializan en la generación de los productos en los que tienen ventajas comparativas (Baxter, 1992; Meini, 2013).⁴⁵ No obstante, las transformaciones económicas y tecnológicas condujeron a que importantes volúmenes de comercio se llevaran a cabo entre países con ventajas comparativas parecidas, especialmente desarrollados, los cuales intercambiaban bienes similares, fenómeno que no podía ser explicado por la TTC.⁴⁶

Según el contenido del producto, hay dos tipos básicos de comercio internacional. Uno es el comercio inter-industrial, lo que significa que un país importa y exporta lo producido por diferentes sectores industriales, es decir bienes diferentes; el otro es el comercio intra-industrial

⁴⁴ David Ricardo propuso la teoría del comercio internacional basada en la teoría de los costos absolutos de Adam Smith (Sen, 2010).

⁴⁵ Entre las teorías modernas que se han desarrollado con una base ricardina se encuentran las de Baxter (1992), Eaton y Kortum (2002) y Alvarez y Lucas (2004). En todas estas teorías, el aumento del comercio resulta en una mayor especialización sectorial.

que muestra que los dos países importan y exportan productos manufacturados de la misma industria es decir, bienes similares. Este último tipo de comercio es difícil analizarlo bajo la teoría comercial tradicional. Helpman y Krugman (1985) afirman que existen cuatro hechos empíricos del comercio internacional que la TTC no puede explicar: i) la aparición de las compañías multilaterales, con los fenómenos aparejados de inversión extranjera directa y el comercio intra-firma; ii) el comercio que se verifica entre países con dotaciones de factores similares; iii) el intercambio intra-industrial; iv) los efectos de la liberación comercial (Meini, 2013).

En este sentido, Helpman y Krugman (1985) plantean un enfoque que representa una separación significativa de los supuestos de la TTC. La NTC introduce como supuestos competencia imperfecta y economías de escala. Uno es que la existencia de productos diferentes conduce al comercio intra-industrial. Otro es que los países tienen diferentes condiciones para aprovechar las economías de escala y para la existencia de monopolios, lo que resultará en la diferencia del precio de los insumos (Meini, 2013). La competencia imperfecta modela el papel de las economías de escala como una causa del comercio y mantiene fuera del modelo la cuestión de la estructura del mercado al asumir la competencia monopólica de Chamberlin (Das, 2009).

Helpman y Krugman (1985) explican que hay muchos productores que disfrutan de cierto poder de mercado, pero las oportunidades de ganancias son limitadas debido a la suposición de la entrada libre. Bajo competencia monopólica, cada país producirá diferentes variedades de un producto y se demandan en ambos países comerciales. Por lo tanto, los productos diferenciados proporcionan una explicación del comercio intra-industrial (Birkeland, 2012). Además, suponen que hay varios productos fabricados en la economía, y que existen, de nuevo, distintas variedades de cada producto. El consumidor deseará consumir muchas variedades de algunos productos, pero no importa qué tipo de comportamiento exhiba un consumidor, siempre que, en conjunto, todas las variedades sean deseables.⁴⁷ En lo que respecta a la empresa, supone que produce bajo rendimientos crecientes a escala, por lo que el costo promedio disminuye con la producción.⁴⁸

Desde un punto de vista teórico, en el comercio intra-industrial existe una diferenciación

⁴⁷ Birkeland (2012), siguiendo el trabajo de Spence (1976) y Dixit y Stiglitz (1977), llama a eso el enfoque del amor a la variedad.

⁴⁸ Cuando las preferencias son del tipo Spence-Dixit-Stiglitz, un productor compite por el mismo mercado que cualquier otro productor. Si tuviera que producir una variedad que ya está siendo producida por otra empresa, tendría que compartir los beneficios del mercado para esta variedad. Si, en cambio, fuera a producir una variedad que ninguna otra empresa produce, obtendría todos los beneficios para sí mismo y, por ello, ninguna variedad será producida por más de una empresa.

horizontal y vertical de productos. Esencialmente, el primero ocurre cuando las diferentes variedades de un producto son de una calidad similar, y el último cuando las variedades son de diferentes cualidades (Frahan y Tharakan, 1998). La importancia de esta distinción es que las características de la industria y del país asociadas con el comercio intrasectorial pueden diferir según el tipo de diferenciación del producto. Gran parte de la literatura, tanto teórica como empírica, sobre el comercio intra-industrial, se centra (implícitamente) en la diferenciación horizontal. No obstante, generalmente, las investigaciones empíricas de los determinantes del comercio intra-industrial no han distinguido estas diferencias en los productos (Ferto y Hubbard, 2002).

En la integración económica, la diferenciación horizontal y vertical de productos puede tener implicaciones. Los modelos de comercio intrasectorial basados en productos diferenciados horizontalmente se asocian con bajos costos de ajuste derivados de la integración regional y la liberalización del comercio. Sin embargo, estos costos pueden ser significativamente mayores para productos verticalmente diferenciados, por dos razones. Primero, el contenido factorial de las exportaciones e importaciones puede ser diferente, similar al comercio inter-industrial. Segundo, si el comercio intra-industrial conduce a productos de mayor calidad que desplazan a los de menor, es probable que los productos de los países que generan éstos últimos sean desplazados, si no se compensa con precios más bajos; entonces, el acceso a productos de mayor calidad tendría efectos negativos en el bienestar (Ferto y Hubbard, 2002).

En general, la NTC sostiene que el comercio surge no sólo por la existencia de ventajas comparativas, sino también por la presencia de economías de escala en la producción que permiten aprovechar los diferentes gustos de los consumidores mediante la oferta de bienes diferenciados por empresas que operan en un ambiente de competencia imperfecta (González, 2011).⁴⁹

En lo que respecta a la integración económica, el libro de Balassa (1961) se considera la piedra angular del análisis de este tema. De acuerdo con este autor, el ingrediente básico de cualquier forma de integración es la eliminación de las barreras comerciales entre dos o más países. Además, menciona que la integración económica transita por cuatro etapas: el Área de Libre Comercio (ALC), la Unión Aduanera (UA), el Mercado Común (MC) y, finalmente, la Unión Económica. Cada una tiene características específicas y a medida que se avanza en éstas se logra

⁴⁹ Grubel y Lloyd (1975) aportan evidencia empírica sobre la existencia del comercio intra-industrial y proponen un indicador para medirlo.

una mayor integración económica.⁵⁰ En lo que respecta a las posibles ventajas y desventajas de la integración económica, el estudio de Viner (1950) fue el primero en identificar criterios.

El llamado "análisis estático" de Viner ha dividido los posibles efectos de la integración económica en la creación y desviación de comercio. La primera se refiere al caso en que dos o más países celebran un acuerdo comercial, y el país miembro pasa de ser un proveedor de alto costo a ser uno de bajo costo en el tratado; mientras que la desviación de comercio puede ocurrir cuando las importaciones se trasladan de un proveedor de bajo costo, de un país no miembro (tercer país), a un miembro proveedor de alto costo. Éste puede ser el caso si la tarifa arancelaria común después del tratado protege al país miembro proveedor de alto costo dentro del mismo (Sadek, 2013).

En cualquier caso, la integración económica, a través de la creación o desviación de comercio, puede originar dos tipos de comercio. En el primero, si la integración aprovecha la especialización de las economías en diferentes industrias, con base en sus ventajas comparativas, dará origen al comercio inter-industrial. Pero si la integración se basa en economías de escala, entonces, dará origen al comercio intra-industrial, que es el segundo caso.

2.4.3 Ciclos económicos internacionales y comercio

La literatura teórica con respecto al efecto que produce la integración comercial sobre la sincronización de los ciclos económicos es ambigua. Por un lado, si la integración comercial provoca un mayor comercio de tipo inter-industrial, la sincronización de los ciclos disminuirá debido a que cada país se especializa en diferentes sectores productivos, entonces una perturbación que afecte a un sector específico no tendrá el mismo efecto sobre las dos economías (Kenen, 1969; Eichengreen, 1992; Krugman, 1993; Anderson *et al.*, 1999). En contraposición, si el comercio que aumenta es intra-industrial, provocará una mayor sincronización de los ciclos económicos (Imbs, 2003). Por tanto, el efecto en la sincronización de los ciclos económicos de la integración comercial dependerá del impacto que tenga en las diferentes características del comercio como volumen, intensidad y proporción de comercio intra-industrial.

⁵⁰ En un TLC los países miembros no imponen ninguna barrera comercial (aranceles nulos) sobre los bienes producidos. Sin embargo, cada país mantiene sus propias barreras arancelarias para comerciar con los no miembros. Por su parte, la UA es un TLC en el que los países miembros aplican un arancel externo común a un bien importado de países externos. Este arancel externo puede, por supuesto, diferir entre los bienes, pero no entre los socios. Un grado mayor de integración es el MC, que es una UA que además permite la libre circulación de mano de obra y capital entre las naciones miembro. Esto generalmente se conoce como "integración de factores". Mientras que, en la UM las políticas monetarias y fiscales de los Estados miembros están armonizadas y, a veces, incluso completamente unificadas. Esto generalmente se conoce como "integración de políticas" (Balassa, 1961).

En particular, si el canal comercial es importante para la transmisión de ciclos económicos, entonces se espera que el volumen de comercio sea un factor clave. El volumen de comercio, como la razón de importaciones y exportaciones de la producción, se ha convertido en una medida estándar que caracteriza la dependencia de una economía al comercio exterior. Esta medida también ha sido interpretada como un indicador de la apertura de un país y denota la fracción de la producción doméstica que es afectada por la demanda externa. Entonces, parece sencillo sostener que la influencia de la demanda externa en la producción doméstica puede incrementarse con la apertura comercial. Esta lógica tiene implicaciones. Si el impacto de la demanda externa sobre la producción interna es una función positiva de la apertura comercial, entonces habrá una mayor sincronización de los ciclos económicos en cuestión (Gross, 2001).

Muchos estudios sobre la generación y transmisión de choques internacionales han enfatizado el papel de los vínculos comerciales reales en la economía mundial. El análisis tradicional keynesiano de la interdependencia se ha centrado en cómo los cambios en la demanda agregada doméstica afectan la demanda de importaciones y, posteriormente, el ingreso extranjero, que a su vez retroalimenta las exportaciones y los ingresos nacionales (Dornbusch, 1980). La interdependencia de la producción internacional, esto es, el hecho de que los países empleen insumos productivos importados, ha sido identificada como un canal potencialmente importante en la transmisión de ciclos económicos debido al interés de los choques oferta.

Al respecto, Canova y Dellas (1993) desarrollan un modelo dinámico estocástico de economía mundial simple, que destaca el papel de los enlaces de suministro. Dado que su objetivo es producir un ejemplo de cómo las fluctuaciones económicas están relacionadas con la dependencia comercial bilateral, simplifican el lado de los activos del modelo al asumir la existencia de mercados de activos completos⁵¹ y un equilibrio perfectamente combinado.⁵²

El contexto sobre el que avanza el modelo de Canova y Dellas (1993) es un mundo que se compone de dos países idénticos, nacional y extranjero. Cada país está habitado por un individuo representativo que vive infinitamente. El país de origen se especializa completamente en la producción de un solo bien, y el extranjero en la producción de un bien diferente. Cada bien puede

⁵¹ Este supuesto se refiere a que en la economía existen tantos activos como estados de la naturaleza, con lo cual se garantiza que cada individuo toma decisiones, de aumento o disminución, de ahorro para cada estado uno de ellos.

⁵² Para centrarse sólo en los vínculos comerciales reales, Canova y Dellas (1993), asumen la ausencia de flujos de activos (capital) y comercio equilibrado. Eligen tener mercados completos de activos únicamente para que el modelo sea tratable. En este caso, los cambios en el precio relativo no afectan la distribución internacional de la riqueza, lo que facilita la solución del modelo.

ser consumido o utilizado como un insumo en la producción de cualquiera de los bienes. La función de producción contiene el efecto de un choque de productividad, el cual sigue en proceso estocástico estacionario. El proceso de producción requiere un período para completarse, y el valor exacto del choque de productividad del período $t + 1$ no se conoce cuando las decisiones de inversión se toman en el período t . Para facilitar el análisis, suponen que la tasa de depreciación del capital es igual a la unidad (los insumos son completamente perecederos). Esta última suposición afecta el grado de persistencia de los ciclos económicos, pero no tiene consecuencias para su transmisión.

Dado que los individuos en ambos países son idénticos en todos los aspectos (excepto por el hecho de que las actividades de producción son específicas del país) y son adversos al riesgo, estarán dispuestos a igualar sus riesgos de producción. Formalmente, el individuo doméstico maximiza la utilidad esperada y las covariaciones en los productos ocurren por dos razones. La primera es la existencia de una alta correlación contemporánea en los choques entre países. La mayoría de la literatura existente ha concentrado la atención en esta primera fuente de covariación para explicar las características de los ciclos económicos internacionales (Backus *et al.*, 1992; Costello, 1993; Crucini, 2002). No obstante, Canova y Dellas (1993) examinan la importancia de la segunda fuente de covariaciones, es decir, la hipótesis del ciclo económico importado. Lo modelan como un VAR bivariado y muestran que un aumento en la producción actual del país extranjero aumentará las exportaciones de ese país. Ahora bien, dado que parte de la producción extranjera (importaciones) se emplea para las actividades productivas nacionales, entonces la producción nacional también aumentará. Por lo tanto, el comercio de insumos productivos hará que la covariación de la producción entre los países esté relacionada positivamente, y el tamaño de esta covariación dependerá de la intensidad de los lazos comerciales.

En general, su modelo predice que los productos estarán correlacionados y que si la correlación se debe a la transmisión de choques independientes, entonces será mayor cuanto más alta sea la participación de los bienes extranjeros en la producción doméstica. Del mismo modo, se espera que la variabilidad de la producción esté estrictamente relacionada con el comercio de insumos productivos. Por lo tanto, mientras más fuertes sean los vínculos comerciales entre países, mayor será la interdependencia y mayor será la sincronización de los ciclos económicos.

Entre los trabajos posteriores sobre esta misma línea de investigación, se encuentra el de Canova y Marrinan (1998).⁵³ En este modelo se distinguen dos tipos de perturbaciones como fuentes principales de las fluctuaciones de la producción que subrayan la importancia de la interdependencia comercial en bienes intermedios y finales en la transmisión de choques. El primero se refiere a los choques del gasto gubernamental exógenos. Estas perturbaciones no modifican el producto marginal instantáneo de los factores de producción, pero generan respuestas dinámicas en los países porque modifican el flujo de servicios de consumo que se acumulan en los hogares. En consecuencia, los gobiernos influyen en el comercio de bienes finales, ya que los consumidores sustituyen el comercio de bienes intermedios, y el ocio intertemporalmente, cambiando los patrones de inversión y alterando los niveles de producción en todo el mundo.

Un segundo tipo de perturbación se asocia a cambios exógenos en la tecnología. Estos choques afectan el producto marginal de los factores de producción, influyen en las oportunidades de inversión dentro de cada país y alteran el comercio de bienes finales debido a los efectos en los ingresos. Una diferencia crucial entre las dos fuentes de perturbaciones radica en su impacto en los flujos comerciales: las perturbaciones del gobierno primero alteran las exportaciones netas de bienes de consumo y luego las exportaciones netas de bienes de inversión a medida que cambian las opciones de ocio. Para los choques tecnológicos, el orden es contrario.

El análisis previo se centra en relaciones bilaterales, ignorando el papel de otros países. La intensidad de comercio, definida como la proporción del comercio de un país con un socio en relación a la proporción que representa el país socio en el comercio mundial (Brown, 1948), si lo considera, aunque al final lo relevante es la magnitud del comercio bilateral. La ambigüedad teórica antes mencionada, en la que la integración comercial puede provocar un aumento de la sincronización de los ciclos económicos o una disminución de ésta, ha provocado una orientación empírica sobre esta cuestión. Dentro de los trabajos clásicos se encuentran los de Frankel y Rose (1997, 1998), quienes sostienen que una mayor intensidad comercial conduce a una convergencia de los ciclos económicos.⁵⁴

⁵³ En el modelo de Canova y Marrinan (1998) consideran un modelo de N países con N bienes de consumo, donde cada país se especializa en la producción de un bien y no incluyen al dinero. Su modelo difiere del de Backus *et al.* (1992), Baxter y Crucini (2002) y Stockman y Tesar (1995) en diferentes aspectos, entre los que destaca que el capital extranjero se utiliza como un bien intermedio en la producción de bienes finales nacionales y el permitir interdependencias de producción introduce un canal importante y previamente descuidado, a través del cual las perturbaciones específicas de cada país pueden propagarse a través de los países.

⁵⁴ Frankel y Rose (1998) encuentran que una mayor intensidad de comercio conduce a una mayor correlación del ciclo. También Calderón *et al.* (2007) llegan a esos resultados. Ambos trabajos conjeturan que la correlación positiva entre

Frankel y Rose (1998) proponen usar un modelo de equilibrio general de comercio internacional para comprobar que la integración genera una mayor intensidad comercio, la cual dará lugar a una mayor sincronización de los ciclos económicos. Sin embargo, su visión no es universalmente aceptada. Autores como Eichengreen (1992), Kenen (1969) y Krugman (1993) han señalado que a medida que la integración comercial es mayor, los países se especializan más en la producción. Según esta lógica, una mayor especialización reducirá la correlación internacional de los ciclos económicos.

El modelo que proponen Frankel y Rose (1998) incluiría barreras al comercio, ya que el objetivo es medir el impacto de la reducción de las barreras comerciales en los co-movimientos internacionales de los ciclos económicos. Por lo anterior, este modelo, a diferencia de muchos otros de comercio internacional, tendría que ser estocástico con funciones para choques agregados específicos de la industria. Además, debería contener tanto el comercio intersectorial (para poder acomodar la especialización) como el comercio intra-industrial (ya que se cree que los efectos en este último son grandes y diferentes en comparación con los del comercio inter-industrial).

Al respecto, Kenen (2000) sostiene que los resultados de Frankel y Rose deben interpretarse con cautela. Él muestra, en un marco keynesiano, que la correlación entre las variaciones de la producción de dos países aumenta de manera inequívoca con la intensidad de los vínculos comerciales entre estos países, pero esto no significa necesariamente que también se reduzcan los choques asimétricos. Además, Kenen sostiene que la teoría de las Áreas Monetarias Óptimas AMO (en inglés OCA, Optimal Currency Area) y el trabajo empírico relacionado han sido excesivamente influenciados por el caso especial utilizado originalmente por Mundell (1961).⁵⁵

El marco del CER internacional es un escenario natural para interpretar los resultados empíricos en los que el incremento de la intensidad de comercio puede conducir a una mayor correlación de los ciclos económicos internacionales. Este es un marco de macroeconomía internacional que incorpora los canales de derrame del lado de la oferta y la demanda que muchos economistas tienen en mente cuando piensan en el efecto del aumento de la intensidad del comercio

la intensidad del comercio y el co-movimiento del ciclo comercial es el resultado del comercio intra-industrial, pero no introducen esta variable directamente en sus ecuaciones.

⁵⁵ Mundell creía que las políticas fiscales y monetarias nacionales podían manejar exitosamente la demanda agregada para contrarrestar los choques del sector privado tanto de oferta como de demanda. El supuesto de expectativas estacionarias apuntalaba esta creencia. Como estrategia del modelo se supuso que las personas se comportaban de forma que pareciera que el nivel de precios interno actual, así como la tasa de interés y el tipo de cambio (aún cuando el tipo de cambio flotara) nacionales corrientes no permanecerían así indefinidamente.

en el comovimiento. El modelo de Backus, Kehoe y Kydland (BBK, 1992) es un ejemplo de este marco en el que los bienes finales se producen combinando bienes intermedios nacionales y extranjeros. En consecuencia, un aumento en la demanda final conduce a un aumento en la demanda de productos intermedios extranjeros.

Kose y Yi (2006) emplean un modelo de ciclo económico de tres países en el que los cambios en los costos de transporte inducen un vínculo endógeno entre la intensidad del comercio y el comovimiento de la producción. Estos autores amplían el modelo BKK. En particular, en un contexto de dos países, por definición, el (único) par de países constituye el mundo entero, y un país es siempre al menos la mitad de la economía mundial. Un par típico de países es pequeño en comparación con el resto del mundo e intercambia mucho menos entre sí que con el resto del mundo.⁵⁶ En consecuencia, un marco más apropiado es aquel que capta los hechos de que los pares de países tienden a ser pequeños en relación con el resto del mundo, comercian mucho menos entre sí que con el resto del mundo, y los patrones de comercio bilateral dependen de las relaciones comerciales con el resto del mundo. Estas fuerzas solo se pueden capturar en un entorno con al menos tres países.⁵⁷

Kose y Yi (2006) calibran su modelo de tres países lo más fielmente posible al documento de Frankel y Rose (1998).⁵⁸ Lo simulan bajo una variedad de costos de transporte entre los dos países pequeños. Siguiendo la investigación empírica, calculan el cambio en la correlación del PIB por unidad de cambio en el registro de la intensidad del comercio bilateral. Encuentran que bajo cualquiera de los conjuntos de estructuras, el modelo puede hacer coincidir cualitativamente los hallazgos empíricos, pero se queda corto en términos cuantitativos. El modelo explica a lo sumo una décima parte de la capacidad de respuesta del comovimiento del PIB a la intensidad del

⁵⁶ Anderson y van Wincoop (2003) muestran teórica y empíricamente que las intensidades comerciales dependen de las barreras comerciales de cada país con el resto del mundo.

BKK de tres maneras. Primero, el aumento de la producción en un país conduce a una mayor demanda de productos del otro país.⁵⁷ Segundo, reconocen la endogeneidad del comercio, por lo que en su modelo se presentan los costos de transporte como una forma de introducir variaciones en la intensidad de comercio. La tercera, y más importante modificación del modelo BKK, consiste en un artículo anterior de los mismos autores (Kose y Yi, 2001) donde abordaron parcialmente este tema y usaron un modelo de dos países. Afirmaron que la configuración era inadecuada para capturar el vínculo empírico entre el comercio y el ciclo del comercio.

⁵⁸ Kose y Yi (2006) indican que para vincular sus simulaciones lo más fielmente posible al trabajo empírico consideran que el mundo está formado por los 21 países de la OCDE de su muestra. Dos de los países de su modelo están calibrados para dos de los países de la OCDE (el "par de países"), y el tercer país de su modelo está calibrado para un agregado de los otros 19 países (el "resto del mundo" o de su muestra). Hay 210 combinaciones de estos tres países; seleccionan cuatro combinaciones para servir como sus puntos de referencia.

comercio que se encuentra en las regresiones de Frankel y Rose (1998) actualizadas. Una razón es que la intensidad del comercio para cada uno de sus pares de países de referencia es pequeña.

Realizan simulaciones que indican que lo que importa para el modelo es el cambio en los niveles de intensidad del comercio, no en los registros. En consecuencia, vuelven a estimar las regresiones de Frankel y Rose (1998) utilizando niveles de intensidad de comercio. Además, calculan la capacidad de respuesta del comovimiento del PIB para observar los niveles de intensidad implicados en su modelo y lo comparan con las nuevas estimaciones de coeficientes. Ahora el modelo funciona mejor. Encuentran que el modelo estándar del ciclo económico internacional es capaz de capturar la relación positiva entre la intensidad del comercio y el comovimiento de la producción, aunque su experimento no llega a explicar la magnitud de los hallazgos empíricos. Bajo este contexto, no importa el flujo de bienes que se comercie, sólo la magnitud de comercio bilateral. El comercio de insumos es clave.

2.4.3.1 Comercio intra-industrial

La teoría tradicional del comercio predice que la apertura al comercio conduciría a una creciente especialización en la producción y en los patrones de comercio internacional, por lo que el potencial de choques asimétricos aumenta con una mayor integración entre países (y regiones) ya que aumenta su especialización (para beneficiarse de las economías de escala). En este caso, el comercio que se genera es inter-industrial (como en Heckscher-Ohlin o Ricardo) y la relación entre el comercio y la sincronización de los ciclos económicos sería negativa (Krugman, 1993).⁵⁹

No obstante, la integración comercial también puede generar otro tipo de comercio: intra-industrial. Kenen (1969) fue el primero en sugerir que las economías bien diversificadas, que tienen una gran participación de comercio intra-industrial, experimentarían menos choques asimétricos (Ferreira, 2005). El razonamiento es que cuanto mayor comercio intra-industrial o especialización vertical se lleve a cabo y cuanto más integrados estén dos países, más similarmente se verán

⁵⁹ Kalemli-Ozcan *et al.* (2001) argumentan que con una mayor integración comercial y financiera los países deberían poder asegurarse contra choques asimétricos mediante la diversificación de la propiedad, y permitirse tener una estructura productiva especializada. En este caso, las mejores oportunidades para la diversificación del ingreso inducen una mayor especialización en la producción, que se asocia con ciclos económicos más asimétricos. Kenen (1969) ya había hablado de la diversificación productiva e indicó que una economía diversificada también tiene un sector exportador diversificado y cada una de las industrias en la economía puede estar sujeta a algún tipo de choque y si el comercio que se origina en este caso es inter-industrial la relación entre el comercio y la sincronización de los ciclos económicos sería negativa.

afectados por las perturbaciones y, por lo tanto, más sincronizados estarán sus ciclos económicos.⁶⁰ Por ejemplo, si el comercio intra-industrial implica una mayor variedad de insumos para una industria específica en los países en cuestión, entonces esperamos una correlación de sus ciclos positiva y alta.

Por otro lado, se ha demostrado que una cantidad creciente de comercio es vertical o fragmentada (Hummels *et al.*, 2001), es decir, los países se están especializando cada vez más en etapas particulares de la secuencia de producción de un bien, en lugar de producir todo el bien. Otro concepto que hace alusión a este tipo de comercio es el de cadenas globales de valor (CGV), pues también se refiere a la secuencia de actividades necesarias en la manufacturación de un determinado producto o servicio asociado, sobre todo de manera global, al dividirse la producción en múltiples países y al ocuparse cada uno de ellos de una parte diferente en la agregación de valor (Feenstra, 1998; Gereffi y Korzeniewicz, 1994).⁶¹

Otro nombre que ha recibido este tipo de comercio es "de ida y vuelta" y, según Kose y Yi (2001), un mayor intercambio de tal comercio podría llevar a mayores correlaciones y una creciente integración comercial. Es importante aclarar que ninguno de los autores anteriores (Kenen, 1969; Hummels *et al.*, 2001; Kose y Yi, 2001) especifican la diferencia entre comercio intra-industrial vertical u horizontal. Cuando hablan de este tipo de comercio se refieren a él como el intercambio de bienes similares.

De manera específica, Hummels *et al.* (2001) y Gereffi y Sturgeon (2013) argumentan que la fragmentación ha crecido debido, principalmente, a la reducción de barreras comerciales y al afianzamiento a nivel mundial de la OMC como órgano regulador de los intercambios globales. Hummels *et al.* (2001) explican que, dado que las diferentes etapas de la producción, del mismo bien, cruzan múltiples fronteras se incurre en aranceles y costos de transporte repetidamente. Por lo tanto, las reducciones en las barreras comerciales producen una disminución multiplicada en el costo de producir un bien secuencialmente en varios países, que es a lo que se refiere el comercio vertical. Además, mencionan tres aspectos centrales de este tipo de comercio: el primero se relaciona con que un bien se produce en dos o más etapas secuenciales; otro es que dos o más

⁶⁰ Kenen tomó el caso de la Unión Europea en la que observó un mayor comercio intra-industrial (Ferreira, 2005).

⁶¹ Una aproximación de la participación en la CGV es el índice de comercio intra-industrial. La explicación es que la fragmentación genera comercio intra-industrial de bienes intermedios entre países y estos pueden intercambiar bienes intermedios para bienes intermedios, con una agregación suficientemente alta, lo que cae en la misma clasificación de la industria (Chiquiar y Tobal, 2019).

países proporcionan valor agregado durante la producción del bien; y, finalmente, que al menos un país debe usar insumos importados en su etapa del proceso de producción y parte de la producción resultante debe exportarse. Este tipo de comercio se lleva a cabo dentro del mismo sector. En consecuencia, las exportaciones verticalmente especializadas pueden expandirse mucho y representar una gran parte de la expansión global de las exportaciones.⁶² Además, podrían enfrentar choques similares, provocando que sus ciclos estén sincronizados.

Kose y Yi (2001) usan un modelo estándar de ciclo económico internacional, de manera específica, se centran en el modelo de Backus *et al.* (1992) que combina bienes intermedios nacionales y extranjeros para producir el bien final. Si bien, el modelo tiene la desventaja de asumir un patrón de especialización determinado de antemano, ha sido muy útil en aplicaciones cuantitativas y empíricas. Kose y Yi (2001) agregan costos de transporte al modelo, como un sustituto de aranceles y otras barreras no arancelarias, para ser consistentes con la investigación empírica (Frankel y Rose, 1998; Clark y van Wincoop, 2001) que trata sobre la endogeneidad del comercio al emplear variables instrumentales como la distancia y la adyacencia. Simulan el modelo y calculan el efecto de los diferentes costos de transporte (diferentes intensidades comerciales) en la correlación de los ciclos económicos.

Uno de sus hallazgos es que el modelo no puede ofrecer resultados que sean cuantitativamente consistentes con el trabajo empírico reciente.⁶³ Por ello, presentan la idea de que una cantidad creciente de comercio es vertical o fragmentada. Por lo tanto, las fuerzas que conducen a una mayor demanda del bien de consumo extranjero generarán importaciones adicionales del bien de consumo extranjero, así como exportaciones adicionales del bien interno (necesario para producir el bien de consumo extranjero). Los autores concluyen que su modelo no explica en gran medida los hechos empíricos. Sugieren adoptar una estructura multisectorial en la que los patrones de especialización se determinen endógenamente y en donde se incluya la especialización vertical.

⁶² Hummels *et al.* (2001) desarrollan una extensión del modelo de comercio Ricardiano de Dornbusch-Fischer-Samuelson (1977). Su modelo simple de producción en varias etapas proporciona información sobre por qué la especialización vertical ha crecido y cómo se relaciona con el crecimiento del comercio y las ganancias del mismo. Muestran que, para cualquier reducción de las barreras comerciales, el comercio y las ganancias del comercio serán mayores con la especialización vertical.

⁶³ Otro de los resultados de Kose y Yi (2001) se relaciona con los costos de transporte que muestran dos fuerzas. Por un lado, los menores costos de transporte están asociados con mayores vínculos comerciales, que aumenta el movimiento del ciclo económico internacional. Por otro lado, los menores costos de transporte conducen a un mayor "cambio de recursos", en el cual el capital y otros recursos se desplazan hacia el país que recibe el choque de productividad favorable.

Esto sería una forma natural de generar una mayor especialización y un mayor comercio fragmentado.

Arkolakis y Ramanarayanan (2009) desarrollan un modelo de ciclo económico internacional aumentado con especialización vertical y evalúan cuantitativamente su capacidad para generar una mayor sincronización del ciclo económico entre los países que comercian más. A partir del modelo de Backus (1992), Arkolakis y Ramanarayanan (2009) y Kose y Yi (2001, 2006), introducen heterogeneidad del productor con dos etapas de producción en un modelo de ciclo económico internacional en la línea de Backus *et al.* (1992). Su modelo es similar a los de Yi (2003, 2005), pero lo extienden a un entorno con incertidumbre agregada. En cada etapa, el grado de especialización de la economía se determina endógenamente. Como resultado, cada país requiere insumos del otro para producir el producto final. Dado que este vínculo es más fuerte cuando los países comercian con una gama más amplia de productos, esta especialización vertical proporciona un mecanismo potencial para que el modelo genere una mayor correlación del ciclo económico con un mayor comercio.

2.4.4. Ciclos económicos internacionales y otras transacciones

Hasta ahora se ha argumentado que el canal más importante para la sincronización de los ciclos económicos es el comercio, aunque con diferentes efectos. Sin embargo, otras transacciones internacionales también pueden influir en la sincronización de los ciclos económicos, tales como la inversión extranjera directa, las remesas y el turismo, aunque, al parecer, no existen modelos teóricos que capturen sus efectos. Por ello, en esta sección se busca abordar dicha relación de manera intuitiva.

La inversión extranjera directa (IED) se encuentra dentro del canal financiero.⁶⁴ El vínculo financiero entre dos economías tienen un efecto positivo con la sincronización de los ciclos económicos (Imbs, 2003, Hsu *et al.*, 2011).⁶⁵ Específicamente, las inversiones extranjeras directas son realizadas por un residente de una economía con el objetivo de establecer un interés duradero en una empresa ubicada en otra. Ese tipo de interés se refiere a la existencia de una relación a largo

⁶⁴ Aunque este también se relaciona con el comercio de acciones y bonos a largo plazo.

⁶⁵ La transmisión de choques a través de los mercados de deuda y acciones es relativamente fácil de analizar. Supongamos que el capital es relativamente móvil entre dos economías, entonces un cambio en las decisiones de ahorro e inversión en uno probablemente afecte el precio y la disponibilidad de activos financieros en el otro, lo que debería, en igualdad de circunstancias, conducir a ciclos económicos más sincronizados (Otto *et al.*, 2001).

plazo como a un grado significativo de influencia del inversionista directo en la gestión de la empresa extranjera.⁶⁶ Los países industriales suelen actuar como anfitriones de proyectos de IED en su propio país y como participantes en proyectos de inversión en otros. La posición de un país se compone de los proyectos de este tipo de inversión alojados, mientras que la posición de salida consiste en los proyectos de inversión en el extranjero. Ambas posiciones de IED, hacia adentro y hacia afuera, pueden hacer que la economía doméstica sea más sensible a las perturbaciones económicas en el exterior en el corto plazo (Jansen y Stockman, 2004).

El tipo de IED horizontal o vertical puede ser relevante. La IED horizontal está motivada por el deseo de estar cerca de los mercados de los clientes debido a los altos costos comerciales. Por ello, la empresa ejecuta operaciones similares en diferentes lugares, produciendo y vendiendo en el mismo país (o países cercanos). Este tipo de IED es, por lo tanto, un sustituto de las relaciones comerciales internacionales. Por su parte, la IED vertical surge cuando las empresas desean aprovechar las diferencias internacionales en los costos de los factores. Luego, la empresa divide el proceso de producción, asignando las etapas en diferentes países sobre la base de la rentabilidad. Por lo tanto, este tipo de IED crea comercio, tanto de bienes intermedios como finales. Este canal de transmisión de los ciclos económicos también aplica para la IED horizontal, pero en el caso del vertical la transmisión se vuelve más fuerte porque algunas decisiones de producción se vinculan directamente entre países. Si la empresa matriz decide reducir la producción, también se reducirá la producción en filiales que producen bienes intermedios y partes (Jansen y Stockman, 2004).⁶⁷

Otto *et al.* (2001) consideran que la IED tiene un efecto ambiguo similar al del comercio en la sincronización de los ciclos económicos. Plantean que los países que están estrechamente integrados a través de este tipo de inversión pueden transmitir choques entre ellos a través de los cambios en su magnitud explicados por choques idiosincrásicos. En este caso, son los flujos de IED los que importan. Pero la opinión de Otto *et al.* (2001) es que éste no es un canal particularmente importante, en gran parte porque el promedio de estos flujos con relación al PIB es generalmente pequeño y no anticipan que estos flujos sean muy cíclicos, ciertamente no en la misma medida que los flujos comerciales.⁶⁸

⁶⁶ La IED comprende no solo fusiones y adquisiciones y nuevas inversiones (inversiones totalmente nuevas), sino también reinversión de ganancias y préstamos y transferencias de capital similares entre padres y afiliados (Jansen y Stockman, 2004).

⁶⁷ Gran parte de los trabajos empíricos tienden a concluir que la mayoría de la IED en el mundo real es horizontal (Brainard 1997; Carr *et al.*, 2001).

⁶⁸ La IED en el caso de México y Estados Unidos ha representado, a partir del 2002, 3% como proporción del PIB.

Agregan que parece más útil pensar en términos de las existencias de IED y de qué manera las fuertes posiciones bilaterales de ésta podrían contribuir a la sincronización de los ciclos económicos. Hay un número de posibilidades. En primer lugar, las empresas multinacionales pueden distribuir los efectos de las perturbaciones macroeconómicas locales en toda la organización distribuyendo así el choque, en cierta medida, de una economía a otra. Un ejemplo de esto podría ser la reducción de personal en todo el mundo en una organización multinacional que sufre una desaceleración en algunos de sus mercados. Del mismo modo, si la IED es generada por las multinacionales que obtienen la producción de insumos intermedios en el exterior, los efectos de los cambios en la demanda de productos finales pueden transmitirse a los países que proporcionan los insumos intermedios. Desde una perspectiva similar, los flujos de ingresos generados por las posiciones de IED también pueden servir para sincronizar los ciclos económicos de los países con fuertes vínculos de IED. Finalmente, esta inversión también puede servir como un medio por el cual la tecnología y las ideas se transfieren entre países, lo que también puede contribuir a la correlación del crecimiento del producto.

En lo que respecta a las remesas, éstas se han convertido en una fuente cada vez más importante de financiamiento externo para muchos países en desarrollo, incluso más importante que la IED (Ratha, 2003).⁶⁹ Pueden afectar claramente el nivel de equilibrio del producto nacional bruto y otras variables macroeconómicas (Rapoport y Docquier, 2005). Según la hipótesis de suavizamiento, las remesas pueden funcionar como un estabilizador cíclico si los países emisor y receptor de remesas tienen fluctuaciones contracíclicas. Según esta perspectiva, las remesas se pueden utilizar para "suavizar" las fluctuaciones económicas mediante la diversificación de la estructura financiera y la generación de oportunidades de inversión de alto rendimiento. Además, se ha señalado que dado que las remesas están determinadas por decisiones privadas descentralizadas, en comparación con el gasto público, existen mejores condiciones para obtener un mejor uso. Por lo tanto, las remesas podrían funcionar como una herramienta contracíclica, que aumentaría cuando el país receptor ingrese en una fase recesiva y disminuiría cuando el país crezca por encima de su nivel potencial de ingresos (Frankel, 2009).

⁶⁹ En México las remesas han presentado un crecimiento desde la entrada en vigor del TLCAN. Mientras en 1995 representaban el 0.5% como proporción de PIB, en el 2016 alcanzaron el 2.8%. Estas transacciones se han convertido en un flujo de divisas que ha logrado una relativa importancia para la economía mexicana, pues han alcanzado niveles similares a los de la IED.

El impacto de las remesas a corto plazo es un aspecto central del análisis que tiene que ver con el estudio de las remesas como fuente de divisas y, por lo tanto, su efecto sobre el equilibrio macroeconómico y el crecimiento del PIB. Este enfoque se basa en el modelo keynesiano para capturar el efecto de las remesas en la demanda agregada, al estimar el multiplicador del ingreso. Desde esta perspectiva, varios estudios sobre el efecto de las remesas en el consumo, la inversión y las importaciones han concluido que las remesas han afectado positivamente al PIB y la propensión marginal a importar. En general, la hipótesis de suavizamiento indica que las remesas de algunos países pueden desempeñar el papel que suponen los flujos de capital en donde una mayor integración de los países en desarrollo en el sistema financiero mundial implica beneficios, tales como suavizar los trastornos de sus ingresos a corto plazo (Sayan y Feltenstein, 2006; Frankel, 2009).

El turismo es otro tipo de transacción que puede contribuir a la sincronización de los ciclos económicos de dos países.⁷⁰ Al igual que las remesas, el turismo es procíclico con respecto al país de origen de los viajeros. Como actividad económica, no es inmune al ciclo económico y se desarrolla en la misma dirección (Smeral, 2012; Croes *et al.*, 2017). Existe un consenso cada vez mayor en la literatura del turismo con respecto a la interrelación entre éste y las actividades económicas. La premisa de la mayoría de estos estudios es que el ciclo económico no es un predictor en sí mismo. Por el contrario, el ciclo económico desempeña un papel en la influencia de la demanda turística sólo a través de factores como los ingresos en los países de origen, los precios de los productos turísticos y los tipos de cambio que tienden a mostrar patrones cíclicos (Croes *et al.*, 2017).⁷¹

Narayan (2011) propone un marco teórico basado en la visión keynesiana de los ciclos económicos, donde las perturbaciones con efectos permanentes se tratan como perturbaciones de oferta y las perturbaciones con efectos transitorios se tratan como perturbaciones de demanda. Usan ese marco simple empleado por Fischer (1977) y Blanchard y Quah (1989), pero lo amplían para incluir el sector turístico, representado por el gasto turístico. Aunque este marco lo proponen para

⁷⁰ La participación del turismo en el PIB en 1993 fue de 1.2%; en tanto, en el año 2016 de 1.8%

⁷¹ A pesar de la relevancia de los ciclos económicos para afectar los flujos de demanda turística y su reconocimiento otorgado por algunos estudios, su cálculo ha sido lento en los estudios de demanda turística. Schulmeister (1979) y Bleile (1983) fueron pioneros en la integración de los ciclos económicos en los modelos de demanda turística en Austria y Alemania, respectivamente. Posteriormente, González y Moral (1996) y Wong (1997) defendieron la inclusión de los ciclos económicos en los modelos de demanda turística. Algunos estudios han incluido recientemente ciclos comerciales en modelos de demanda turística de una manera más explícita (Guizzardi y Mazzocchi, 2010; Narayan, 2011; Smeral, 2012; Bronner y De Hoog, 2017).

estudiar el caso de Australia, agregan que se podría aplicar a cualquier país. Entre sus principales hallazgos están que la producción y los gastos de turismo comparten una tendencia común y una relación positiva. Otra conclusión a la que llegan es que los gastos en turismo están determinados por choques de demanda como cambios en la política fiscal y gustos, entre otros.

Guizzardí y Mazzocchi (2010) argumentan que el turismo está sujeto a los ingresos y a respuestas retrasadas del ciclo económico. Por ejemplo, si una economía empieza a mostrar una tendencia del ingreso por encima del promedio, los turistas pueden renunciar a viajes o sacrificar destinos distantes para aquellos que están más cerca de casa. Por el contrario, los turistas pueden ajustar sus demandas de viaje cuando hay signos de ingresos superiores al promedio. En este sentido, Croes *et al.* (2017) consideran que los efectos del ciclo económico podrían ser heterogéneos, afectando los destinos de forma diferente según el contexto y la naturaleza del ciclo. En otras palabras, el vínculo entre estos dos ciclos puede ser específico del país e incluso dependiente de la ruta. La revisión revela dos brechas específicas. En primer lugar, la cantidad limitada de estudios que examinaron la relación entre los ciclos económicos y los flujos de demanda turística asumió un vínculo automático entre los dos constructos. Sin embargo, los resultados de estos estudios sugieren que el impacto de los ciclos económicos en los flujos de la demanda turística no es automático, sino que es una cuestión empírica.

Consideraciones finales

En este capítulo se han presentado brevemente las diferentes teorías relacionadas con las causas de los ciclos económicos y sus mecanismos de transmisión entre países. Presentaron antecedentes de los ciclos económicos sobre algunas de las primeras explicaciones ubicadas a principios del siglo XIX. Después, se definió el ciclo económico y, en seguida, se incluyeron las explicaciones sobre el ciclo económico a través de dos teorías modernas comúnmente utilizadas: la teoría de los ciclos económicos reales y la nueva economía keynesiana.

Una vez concluido lo anterior, se puso mayor énfasis en la explicación de la sincronización de los ciclos económicos. Se buscó explicar el efecto de diversas medidas de comercio, como la intensidad, volumen y proporción de comercio intra-industrial, y de otras transacciones internacionales como la IED, las remesas y el turismo. Se destaca que la integración comercial puede generar tanto una mayor como una menor sincronización de los ciclos económicos, dependiendo de la naturaleza del comercio.

Es importante señalar que no se encontró una sólo teoría que relacione todas las variables que pueden explicar la sincronización de los ciclos económicos, por ello se expusieron las principales que han propuesto diversos mecanismos de transmisión. En general, se puede concluir que el comercio intra-industrial y, particularmente la especialización vertical, provoca una mayor sincronización de los ciclos económicos. Por su parte, las IED, que tiene efectos similares y ambiguos como el comercio, las remesas y el turismo también tienen una relación positiva con la sincronización pero, al parecer, en menor medida.

Capítulo 3

Metodología empírica: sincronización de los ciclos económicos internacionales

Introducción

En este capítulo se presenta la metodología empírica que se empleará en esta investigación, en la cual se busca determinar los principales factores que explican la sincronización de los ciclos económicos México-Estados Unidos en el periodo 1981-2017. Para ello, se propone un modelo de cointegración con un cambio estructural, debido a que las variables pueden guardar una relación a largo plazo, o de equilibrio, cuando éstas no son estacionarias, sino integradas. Según el trabajo seminal de Nelson y Plosser (1982) la mayoría de las variables macroeconómicas no son estacionarias, sino que tiene una raíz unitaria, por lo que los modelos de regresión tradicionales, como el de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) basados en el supuesto de que las variables tienen media y varianza constante en el tiempo, podría causar una regresión espuria (o engañosa).

Prueba de lo anterior se presentó en el capítulo uno, en el que se expuso, de manera breve, la relación económica y comercial de México y Estados Unidos en el periodo de estudio, la cual no ha sido estable y ello se ha reflejado en sus transacciones internacionales, que parecen ser no estacionarias y, además, podrían haber presentado uno o más cambios estructurales. Debido a ésta relación cambiante a través del tiempo, se propuso un coeficiente de correlación condicional dinámico que pudiera mostrar la evolución que ha tendido la sincronización de los ciclos económicos de ambas naciones.

En este sentido, este capítulo se divide en cuatro secciones. En la primera se presenta el modelo general que busca explicar la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos; en la segunda se abordan los métodos para medir las variables explicatorias como la intensidad, el volumen y el comercio intra-industrial, así como la IED, las remesas y el turismo. En tanto, en la tercera sección se expone el método de estimación del coeficiente de correlación condicional dinámico que se usará como variable explicativa y, por último, debido a que las series parecen ser no estacionarias, en la sección cuatro se presentan pruebas de raíz unitaria y el modelo de cointegración con cambio estructural.

3.1 Modelo general

En esta tesis se busca explicar la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos a partir de los efectos de diversas medidas del comercio, como el volumen, intensidad y comercio intra-industrial, y otras transacciones económicas como la inversión extranjera directa, las remesas y el turismo. Para ello, se estimará el siguiente modelo de regresión:

$$\rho_t^{MEU} = \mu + \alpha_1 vc_t^{MEU} + \alpha_2 in_t^{MEU} + \alpha_3 ii_t^{MEU} + \alpha_4 ie_t^{MEU} + \alpha_5 r_t + \alpha_6 it_t + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

donde la variable explicada, ρ_t^{MEU} , es el coeficiente de correlación dinámico entre los ciclos económicos de México y Estados Unidos; vc_t^{MEU} se refiere al volumen de comercio entre los dos países, el cual podría tener una relación positiva con la variable explicada, si el tipo de que se ha incrementado es intra-industrial y en tal caso $\alpha_1 > 0$, o una negativa, si el comercio se ha basado en las ventajas comparativas, y $\alpha_1 < 0$ (Canova y Dellas; 1993). in_t^{MEU} es la intensidad de comercio entre México y Estados Unidos y se espera que tenga un signo positivo en relación la sincronización de los ciclos económicos de los países en cuestión (Kose y Yi, 2006). Otra medida de comercio es la proporción intra-industrial entre esas economías, ii_t^{MEU} , que, según la literatura revisada en el primer capítulo, tiene un efecto positivo en la sincronización de los ciclos económicos (Kose y Yi, 2006; Arkolakis y Ramanarayanan, 2009).

Otras transacciones, como la IED que se recibe de Estados Unidos, ie_t^{MEU} , se espera $\alpha_4 > 0$, una relación positiva con el coeficiente de correlación dinámico. Por su parte, también las remesas, r_t , podrían moverse en la misma dirección, según la hipótesis de suavizamiento. Esta señala que las remesas pueden ser contracíclicas en el país de origen del trabajador, pero procíclicas en el país de acogida del migrante. Por lo tanto, podrían actuar como un factor estabilizador en el país receptor (Sayan y Feltenstein, 2006; Frankel, 2009). Sin embargo, cuando los ciclos económicos de los países emisor y receptor se mueven juntos, las remesas también son procíclicas, lo que puede hacer que se conviertan en fuerzas desestabilizadoras que amplifican la magnitud de las fluctuaciones cíclicas. Del mismo modo, se espera que el turismo, it_t , muestre un signo positivo en la correlación de los ciclos económicos de México y Estados Unidos, según los estudios que teóricos que realizaron Smeral (2012) y Croes *et al.* (2017).

3.2 Variables explicatorias

La relación entre los ciclos económicos internacionales y el comercio ha recibido mucha atención, tanto en los trabajos teóricos como en los empíricos. En el campo empírico se han analizado diferentes indicadores de comercio (el volumen, la intensidad, la porporción de comercio intra-industrial), así como la IED, las remesas y el turismo. Estas variables han tratado de explicar la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos, las cuales se describen a continuación.

El volumen de comercio, definido como la participación de importaciones y exportaciones en la producción, se ha convertido en una medida estándar que caracteriza la dependencia de una economía del comercio exterior, se formula como sigue:

$$VC = \frac{X^{ij} + M^{ij}}{PIB^i} \quad (3.2)$$

donde X^{ij} y M^{ij} son las exportaciones e importaciones de país i y del j ; PIB^i es el Producto Interno Bruto del país i . Alternativamente,

$$VC = \frac{X^{ij}}{PIB^i} \quad (3.3)$$

donde X^{ij} se explica como una función de las fluctuaciones cíclicas de la demanda externa.

Por su parte, el Índice de Intensidad de Comercio (IIC), propuesto por Brown (1948) y corregido por Anderson y Noheim (1993), se usará para medir la intensidad de comercio. Este índice se define como la proporción de comercio de un país i con un socio j en relación a la proporción que representa la proporción del país socio en el comercio mundial.⁷² Dicho índice se calcula dividiendo el índice de comercio intrarregional para el peso de la subregión o grupo de países en cuestión en el comercio mundial. Formalmente, se puede expresar como:

$$IIC_t^{ij} = \frac{T_t^{ij}/T_t^i}{T_t^j/T_t^W} \quad (3.4)$$

⁷² El primero en usar el índice de intensidad de comercio fue Brown (1948). Una discusión detallada de su uso en el comercio bilateral es presentado por Drysdale y Garnaut (1982). Anderson y Noheim (1993), a su vez, han perfeccionado este índice. Véanse también Pioli *et al.* (2007) y ALADI (2001).

donde T_t^{ij} denota el comercio total (suma de exportaciones e importaciones) que el país i lleva a cabo con el país j ; T_t^i el comercio total de i ; T_t^j el comercio total de j y T_t^W el comercio total del mundo. Un indicador igual a uno implica que no existe sesgo geográfico en el comercio bilateral entre ambos países, pues la importancia que tiene j en el comercio mundial es la misma que la que tiene en el comercio de i . Por tanto, un indicador mayor a uno indica que la proporción de comercio de i hacia j es mayor que el peso que tiene éste en el comercio mundial.

Otra variable explicatoria es el comercio intra-industrial. En la literatura se han desarrollado diversas formas de calcularlo; no obstante, el índice más utilizado es el de Grubel y Lloyd (1975), el cual mide el comercio intra-industrial como porcentaje del comercio total de un país. Para el conjunto de bienes ($k = 1, 2, 3, \dots, n$) el índice de Grubel y Lloyd Agregado (GLA) se expresa como:

$$GLA_{ij} = 1 - \sum_{k=1}^n \frac{|x_{ijk} - m_{ijk}|}{x_i + m_i} \quad (3.5)$$

Como se aprecia en la ecuación 3.5, el indicador es aditivo y que representa la parte del comercio intra-industrial en el comercio total para un nivel de agregación n dado. Una de las propuestas de corrección es la que propuso Aquino (1978), quien argumenta que el desequilibrio comercial debería ser modificado a nivel del producto incluyendo el valor de las exportaciones e importaciones que se mantendrían en un contexto de balanza comercial desequilibrada, lo cual supone considerar que el desequilibrio comercial se distribuye equi-proporcionalmente en toda la industria. No obstante, la corrección de Aquino (1978) también fue cuestionada. Por ejemplo, según Greenway y Milner (1981) en lugar de corregir el índice GLA, Aquino construye un índice que corresponde a un concepto diferente de CII. Por su parte, Stone y Lee (1995) indican que la aplicación práctica de esa corrección conlleva a un problema adicional ya que en un análisis econométrico los coeficientes estimados estarían sesgados con cualquiera de las variables explicativas.

Por su parte, Grubel y Lloyd señalan que la ecuación 3.5 sufre desviaciones importantes (a la baja) cuando la balanza comercial en su conjunto sufre desequilibrios considerables. Así, cuanto mayor sea el desequilibrio total menor será el valor del índice. Proponen corregir la expresión 3.5

con un factor de corrección que tome en cuenta el saldo comercial, de tal manera que el índice de Grubel y Lloyd Agregado y Corregido⁷³ adoptaría la siguiente expresión:

$$GLAC_{ij} = \frac{GLA}{1+f} \quad (3.6)$$

donde

$$f = \frac{|\sum_{k=1}^n x_{ik} - \sum_{k=1}^n m_{ik}|}{\sum_{k=1}^n (x_{ik} + m_{ik})} \quad (3.7)$$

y donde f (factor de corrección) representa el valor absoluto del saldo en relación al volumen total de comercio. Este indicador permite corregir el GLA de las perturbaciones del desequilibrio comercial ya que a mayor desequilibrio mayor es f y, por lo tanto, menor la expresión $(1 - f)$. En este sentido, el índice de Grubel y Lloyd Agregado y Corregido se presenta mediante la siguiente expresión:

$$GLAC_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n (x_{ijk} - m_{ijk}) - \sum_{k=1}^n |x_{ijk} - m_{ijk}|}{\sum_{k=1}^n (x_{ijk} - m_{ijk}) - |\sum_{k=1}^n (x_{ijk} - m_{ijk})|} \quad (3.8)$$

El índice toma valores de 0 a 1 ($0 \leq GLAC_{ij} \leq 1$) de manera que si el índice es igual a 1 el comercio total es de tipo intra-industrial, mientras que si es igual a 0 es completamente inter-industria (Koçyigit y Şen, 2000).

Cabe mencionar que Vona (1991) señala que la corrección del índice (por problemas de desequilibrio comercial) no cuenta con ningún sustento teórico. En términos de aplicación empírica, el desequilibrio comercial debería concebirse como parte de los flujos de comercio inter-industrial, lo que reduce los flujos comerciales a dos categorías: inter e intra-industrial. También Greenaway y Miler (1981) y Kol (1988) indican que es mejor optar por un índice sin corregir, en especial, como indica Fontagné y Freudeberg (1997), cuando se busca medir los flujos de comercio industrial en un tratado de libre comercio.

⁷³ Grubel y Lloyd reconocían un sesgo generado por el desequilibrio comercial. Ellos observaron que la medida agregada del comercio intra-industrial se sesgaba hacia abajo si el comercio total del bien en el país estaba en desequilibrio, por lo que trataron de establecer una corrección para eliminar el desequilibrio comercial global sustrayendo al denominador dicho desbalance. Obtuvieron así, el índice de GL corregido (Selaive, 1998).

3.3 Coeficiente de correlación condicional dinámico

Como se sugiere en la literatura, la sincronización del ciclo económico se mide por el nivel de correlación entre los ciclos económicos de dos países (x e y). Formalmente, dicha correlación se expresa de la siguiente manera:

$$\rho_{x,y} = \frac{\sigma_{x,y}}{\sigma_x \sigma_y} \quad (3.9)$$

donde $\rho_{x,y}$ denota el coeficiente de correlación, $\sigma_{x,y}$ es la covarianza de los ciclos económicos de ambos países y σ_x y σ_y son las desviaciones estándar de ciclo económico de cada país. No obstante, esta medida es estática y no puede capturar la dinámica completa de la sincronización del ciclo económico (Degiannakis *et al.*, 2014). Sin embargo, como se ha expuesto en el capítulo anterior, la relación de las series presentadas no es estable y al parecer han tenido más de un cambio estructural. En este sentido, se requiere una medida que varíe en el tiempo y la literatura econométrica ha propuesto un gran número de modelos para modelar la correlación. Un enfoque es la metodología de la ventana móvil (*rolling window*), pero éste es sensible a la elección de la longitud de la ventana y no se puede aplicar para señalar los puntos de tiempo (exactos) cuando cambian las correlaciones.⁷⁴ Por otra parte, Croux *et al.* (2001) introducen una medida de movimiento dinámico que se define en el dominio de la frecuencia y se puede usar para investigar propiedades de corto y largo plazo en diferentes frecuencias.

Otros modelos, y que se han vuelto de los más populares, son los generalizados de heteroscedasticidad condicional autoregresiva (GARCH), los cuales pueden modelar procesos con varianza no constante y su extensión multivariable también se puede aplicar para estudiar las correlaciones de variante de tiempo.⁷⁵ Recientemente, Engle y Sheppard (2001) y Engle (2002) desarrollaron una extensión de los modelos GARCH, denominados modelos de correlación condicional dinámica (DCC) autorregresivo condicional de heteroscedasticidad general (CCD-GARCH), basado las obras de Engle (1982), Bollerslev (1986) y Bollerslev (1990).

⁷⁴ Algunos autores que han aplicado esta enfoque en la sincronización de los ciclos económicos son Inklaar *et al.* (2008), quienes lo aplicaron para países de la OCDE, Papageorgiou *et al.* (2010) lo usaron en países europeos; mientras que, Gutiérrez *et al.* (2005) y Mejía *et al.* (2006) lo emplearon en el caso de México y Estados Unidos.

⁷⁵ En estos modelos la varianza condicional depende no solo de los cuadrados de las perturbaciones, sino también de las varianzas condicionales de períodos anteriores (Bollerslev, 1986).

Al respecto, Hamori (2000) argumenta que si la volatilidad de la tasa de crecimiento real de una economía es constante, un intervalo de confianza para un pronóstico del PIB real sería una función única de la varianza muestral o la desviación estándar muestral. Sin embargo, los choques que afectan a la tasa real de crecimiento también conducirán, probablemente, a cambios en la volatilidad de la tasa de crecimiento, es decir, la varianza muestral o la desviación estándar no serían constantes. Por lo tanto, el desarrollo de un intervalo de confianza razonablemente preciso para fines de previsión requeriría una comprensión de las características de la volatilidad en relación con la tasa de crecimiento real.⁷⁶

La ventaja de los modelos DCC-GARCH es que tienen la flexibilidad de un GARCH univariante, pero no es tan complejo como el GARCH multivariado convencional, como señala Engle (2002). El modelo DCC-GARCH explica la volatilidad variable en el tiempo de la serie y la matriz de correlación condicional depende del tiempo y, por lo tanto, se puede aplicar para estudiar la dinámica de las correlaciones (Sandqvist, 2016). Otra ventaja de esta estimación es la sencilla interpretación de los resultados y la flexibilidad de estimación, ya que se hace en dos etapas y se relaciona en gran medida con las estimaciones univariadas (Granados, 2015).

Concretamente, el coeficiente de correlación condicional dinámico (CCD) de Engle (2002), que se usará para calcular la sincronización entre la producción de México y Estados Unidos consta de dos etapas. La primera es la estimación de procesos GARCH univariados que son estimados para u_t y la segunda etapa es la estandarización de los residuos, que son usados para estimar la matriz de correlaciones condicionales.

De manera específica, se parte de una serie de datos u_t que tiene media cero o residuos de la serie de tiempo filtrada:

$$u_t \sim N(0, H_t) \tag{3.10}$$

Para una interpretación más sencilla del DCC-GARCH, H_t puede reescribirse como:

$$H_t = D_t R_t D_t \tag{3.11}$$

donde $H_t \equiv \{h_{ij}\}_t \forall i, j = 1, 2, \dots, n$ es una matriz $n \times n$ de varianzas y covarianzas condicionales,

D_t es una matriz diagonal $n \times n$ de la desviación estándar variable en el tiempo del modelo

⁷⁶ Después de un período de alta (baja) volatilidad continúa por un tiempo, le sigue un período de baja (alta) volatilidad. Tal fenómeno se llama agrupamiento de volatilidad. Engle (1982) ideó un modelo de evaluación de la volatilidad que denominó "ARCH", que tuvo en cuenta la alta persistencia de la volatilidad. Esto se ha ampliado desde entonces en el modelo GARCH (ARCH generalizado) de Bollerslev (1986) (Hamori, 2000).

univariado GARCH con $\sqrt{h_{it}}$ en la $i^{\text{ésima}}$ diagonal y R_t es una matriz simétrica $n \times n$ de correlación condicional variable en el tiempo.

En este sentido, en el primer paso de la metodología, la estimación de modelos univariados GARCH para cada serie, en general la matriz de desviación estándar D_t es modelada con el siguiente GARCH univariado (Bollerslev, 1986):

$$h_{it} = \omega_i + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j} \quad (3.12)$$

donde $\omega_i > 0$; $\alpha_i \geq 0$; $\beta_j \geq 0$ y $\sum_{i=1}^q \alpha_i + \sum_{j=1}^p \beta_j < 1$.

Cabe señalar que el modelo GARCH no necesariamente necesita ser simétrico, pueden ser incorporados otros modelos.⁷⁷ Además, cada serie puede tener su propio modelo GARCH univariado, ya que no es necesario modelar todo con el mismo proceso (Sandqvist, 2016).

En el segundo paso, como se mencionó, los residuos de las series se transforman por sus desviaciones estándar estimadas de la primera etapa como $z_{it} = \varepsilon_{it} / \sqrt{h_{i,t}}$. Después, la estandarización de los residuos z_{it} es usada para estimar los parámetros del CCD. En un contexto bivariado, la covarianza condicional se puede expresar como sigue:

$$q_{ij,t} = (1 - a_{ij} - b_{ij}) \bar{q}_{ij} + a_{ij} z_{i,t-1} z_{j,t-1} + b_{ij} q_{ij,t-1} \quad (3.13)$$

donde $q_{ij,t}$ es una matriz $n \times n$ de covarianza condicional para periodo de tiempo de z_t ; $a_{ij} \geq 0$, $b_{ij} \geq 0$ y $a_{ij} + b_{ij} < 1$; y \bar{q}_{ij} es una matriz $n \times n$ de covarianza incondicional de $z_{ij,t}$.

Cuando especificamos la forma de la matriz de correlación condicional R_t , se deben considerar dos requisitos:

- La matriz de covarianza condicional H_t debe ser positiva definida
- Todos los elementos de la matriz de correlación condicional R_t deben ser iguales o menores a la unidad

Para asegurar ambos requisitos en el modelo CCD-GARCH, la matriz de correlación condicional R_t puede ser descompuesta como sigue:

$$R_t = Q_t^{*-1/2} Q_t Q_t^{*-1/2} \quad (3.14)$$

donde

⁷⁷ Véase Bauwens *et al* (2006).

$$Q_t^* = \text{diag}(Q_t) = \begin{bmatrix} \sqrt{q_{11,t}} & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \sqrt{q_{nn,t}} \end{bmatrix} \quad (3.15)$$

y

$$R_t = \begin{bmatrix} 1 & \cdots & \rho_{1n,t} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{1n,t} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (3.16)$$

R_t es una matriz de correlación en la que la diagonal está formada de unos y los elementos fuera de ésta toman valores entre 0 y 1, en valor absoluto, que toman la forma:

$$\rho_{1,2,t} = \frac{q_{1,2,t}}{\sqrt{q_{11,t}q_{22,t}}} = \frac{(1-\alpha-b)\bar{q}_{12} + \alpha z_{1,t-1}z_{2,t-1} + bq_{12,t-1}}{\sqrt{(1-\alpha-b)\bar{q}_{11} + \alpha z_{1,t-1}^2 + bq_{11,t-1}} \sqrt{(1-\alpha-b)\bar{q}_{22} + \alpha z_{2,t-1}^2 + bq_{22,t-1}}} \quad (3.17)$$

3.4 Modelo de cointegración con cambios estructurales

La estimación de modelos econométricos de series de tiempo ha presentado avances importantes en las últimas décadas principalmente a partir del trabajo seminal de Nelson y Plosser (1982), quienes aplicaron técnicas desarrolladas por Dickey y Fuller (1979, 1981) y demostraron que las variables macroeconómicas tienden a ser series estacionarias en diferencia, lo que implica que sus tendencias subyacentes son estocásticas, es decir son series con raíz unitaria. Los resultados de Nelson y Plosser (1982) tuvieron importantes implicaciones teóricas y empíricas y abrieron un gran debate. Además, al parecer confirman análisis previos que habían planteado la hipótesis de raíz unitaria para series económicas,⁷⁸ promovieron investigaciones teóricas con implicaciones consistentes con una raíz unitaria⁷⁹ y el desarrollo de herramientas estadísticas para modelos más generales con variables integradas, como los de cointegración⁸⁰ (Perron, 1989).

De manera específica, la implicación más importante de la revolución de la raíz unitaria es que, bajo esta hipótesis, los choques aleatorios tienen un efecto permanente en el sistema. Esto es, las fluctuaciones no son transitorias, lo que tiene consecuencias sobresalientes en las teorías de los ciclos económicos (Perron, 1989), las cuales se abordaron en el capítulo dos de la presente

⁷⁸ Por ejemplo el trabajo de Hall (1978).

⁷⁹ Uno de esos trabajos es el de Samuelson (1973).

⁸⁰ Véase Engle y Granger (1987).

investigación. Esta evidencia parecía respaldar la opinión de que las fluctuaciones económicas se originaron del lado de la oferta, por factores reales como el cambio tecnológico, la acumulación de capital y crecimiento de la población, más que por el lado de la demanda; es decir, parecía apoyar la hipótesis de los ciclos económicos reales.

En general, las series de tiempo se descomponen en una tendencia (secular) de largo plazo y un componente cíclico. Kydland y Prescott (1990) definen la tendencia como la curva suave que se trazaría a través del gráfico de una serie de tiempo. En tanto, el segundo componente de la serie de tiempo se refiere a las fluctuaciones de expansión y recesión, regulares o periódicas, alrededor de una tendencia (Lucas, 1977).

El hecho de que las series no sean estacionarias y se usen métodos convencionales de estimación, como el de MCO, puede causar una regresión espuria al violarse los supuestos de estos modelos, que se refieren a que las variables son estacionarias, es decir, tienen media cero y varianza constante a través del tiempo. No obstante, las series pueden transformarse con la aplicación de ρ diferencias para volverlas estacionarias, y con ésa transformación se diría que las series son integradas de orden (ρ). A partir de esto, se podrían usar modelos que conduzcan a relaciones estacionarias entre las variables y donde sea posible la inferencia estándar como los modelos de cointegración. Además, de la no estacionariedad, las series pueden presentar cambios estructurales en su nivel, tendencia o en ambas. Por esta razón, se opta por el uso de modelos de cointegración con cambios estructurales (Glynn, 2007).

En este sentido, en esta sección primero se presentan pruebas raíz unitaria con cambio estructural para verificar la no estacionariedad de las series, las cuales se basan en la prueba de Dickey-Fuller Aumentada (DFA), y después se abordan los modelos de cointegración con cambios estructurales.

3.4.1 Pruebas de raíz unitaria con cambios estructurales

En concreto, una serie que presenta al menos una raíz unitaria no es estacionaria en media, o en otras palabras, no es integrada de orden cero $I(0)$. Una serie es estacionaria si su media y varianza son constantes en el tiempo y, además, el valor de la covarianza entre dos periodos depende solamente de la distancia o rezago entre estos dos periodos de tiempo y no del tiempo en la cual se ha calculado la covarianza, es decir:

$$E(Y_t) = \mu \quad (3.18)$$

$$var(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2 \quad (3.19)$$

$$\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)] \quad (3.20)$$

donde γ_k es la covarianza al rezago k entre los valores Y_t y Y_{t+k} .

No obstante, si la serie no presenta las condiciones arriba mencionadas es posible obtener una serie estacionaria mediante una transformación de la serie. El número de diferencias que se aplican a la serie está dado por el número de raíces unitarias que ésta contenga; para ello se aplicará la prueba DFA, la cual parte del modelo más sencillo de Dickey y Fuller (DF), que es modelo autorregresivo de orden 1, AR(1), definido como:

$$y_t = \mu + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.21)$$

donde μ y ρ son parámetros a estimar y ε_t es un término de error para el que se asume que cumple las propiedades de ruido blanco (media cero y varianza constante no correlacionada con ε_s para $t \neq 0$). Dado que ρ es un coeficiente de autocorrelación, toma valores entre -1 y 1. Si $\rho = 1$ la serie y_t no es estacionaria, si $\rho > 1$, se dice que la serie es explosiva. De esta manera, la hipótesis de estacionariedad de una serie puede ser evaluada analizando si $|\rho| < 1$.

Específicamente, la prueba DF plantea como hipótesis nula que $\rho = 1$ (que la serie tiene una raíz unitaria) contra la alternativa que establece que $\rho < 1$ (que la serie es estacionaria). Una expresión equivalente a (3.21), mediante la toma de diferencias, viene dada por:

$$\Delta y_t = \mu + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.22)$$

donde $\gamma = \rho - 1$ y la hipótesis nula es $\gamma = 0$ y la alternativa es $\gamma < 0$. El problema de esta prueba simple es que asume el proceso estocástico subyacente a los datos sigue un AR(1). Por tanto, cuando el proceso siga otro esquema, la estimación de la regresión auxiliar de la prueba arrojará un incumplimiento de la condición de ruido blanco para los residuos, debido a una mala especificación.

Por lo anterior, Dickey-Fuller (1981) propusieron la prueba DFA, la cual permite considerar esquemas de autocorrelación mayor, AR(ρ). Añade términos diferenciados de la variable dependiente de modo que su formulación puede representarse como sigue:

$$\Delta y_t = \mu + \gamma y_{t-1} + \delta_1 \Delta y_{t-1} + \delta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \delta_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + \varepsilon_t \quad (3.23)$$

Esta especificación aumentada de la prueba DF se basa en la hipótesis nula que $\gamma = 0$ y la alternativa es $\gamma < 0$.

Aunque el supuesto de que y_t sigue un proceso autorregresivo puede parecer restrictiva, Said y Dickey (1984) demostraron que la prueba DFA continúa siendo válida incluso cuando la serie presenta un componente de medias móviles (MA), dado que se aumentan en la regresión el número suficiente de términos de diferencias rezagadas. Un aspecto importante de estas pruebas (DF y DFA) es la inclusión o no de términos adicionales en la regresión como un término independiente, una tendencia determinista o ambos. Esto es relevante dado que la distribución asintótica del estadístico de prueba bajo la hipótesis nula depende de la inclusión o no de estos términos deterministas. Por tanto, si se incluye un término constante más una tendencia lineal en la regresión, entonces el estadístico t tiene una distribución no estándar, si el proceso subyacente contiene una raíz unitaria con una tendencia lineal cero. La distribución asintótica varía cuando estos planteamientos no son satisfechos. En concreto, contruyeron una estadística para cada modelo (Φ_1 , Φ_2 y Φ_3) que converge como una secuencia normal (0,1) de variables aleatorias además, los autores de la prueba demostraron que y_t (en los casos que se incluya o no tendencia) es un proceso estacionario y que ε_t tienen media cero y son un proceso no correlacionado con varianza finita y constante ($0 < Var(\varepsilon_t) = \sigma_\varepsilon^2 < \infty$).

En este sentido, dado que se presenta la duda sobre incluir o no un término independiente acompañado o no de un término de tendencia en la prueba de regresión, se puede plantear *a priori* incluir ambos términos (constante y tendencia) y considerar que los otros casos son situaciones particulares de esta especificación general. Sin embargo, hay que considerar que si se incluyen regresores irrelevantes en la prueba se reduce el poder de contraste del mismo, concluyendo posiblemente en la existencia de una raíz unitaria cuando, en realidad, no existe.

En general, se puede aplicar las siguientes normas. Si la serie original presenta tendencia se deberían incluir ambos términos en la regresión, es decir, considerar como regresores al término independiente y al término de tendencia lineal. Si la serie no parece presentar tendencia y tiene un valor medio distinto de cero, deberíamos incluir un término constante en la regresión. Finalmente, si la serie parece fluctuar en torno al valor medio cero, no se considera necesario incluir ningún

regresor adicional en la regresión, esto es no se recomienda incluir el término constante ni de tendencia.

A pesar de la importancia de las pruebas de raíces unitarias convencionales en la literatura econométrica, podrían estar sesgadas al no rechazo de la hipótesis nula si las series presentan uno o más cambios estructurales (Perron, 1989). En este sentido, una serie estacionaria con cambio estructural es aquella que experimenta un cambio de una vez en su media en el periodo $t = \tau$ y que puede ser representada como:

$$y_t = \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t + D_L \quad (3.24)$$

donde $|\alpha| < 1$ y $D_L = 1$ para $t \geq \tau$ y 0 en cualquier otro caso. Esta serie es estacionaria antes y después del cambio estructural, aunque su comportamiento puede confundirse con un proceso de camino aleatorio con desplazamiento. El subíndice L se designa para indicar que ha ocurrido un cambio en el nivel de la variable ficticia. No obstante, en la práctica puede ser difícil decidir si existe un cambio estructural en un proceso, por lo que hace falta desarrollar pruebas formales.⁸¹

En este contexto, Perron (1989) desarrolló un procedimiento para probar la hipótesis nula de que una serie dada $\{y_t\}_1^T$ tiene una raíz unitaria con desplazamiento y un cambio estructural exógeno que ocurre en el tiempo $1 < T_B < T$, contra la alternativa que supone que una serie es estacionaria alrededor de una tendencia determinista con un cambio exógeno en la función de tendencia al momento T_B . Se consideran tres parametrizaciones del cambio estructural bajo la hipótesis nula y alternativa. Por ello, las hipótesis nulas son:

$$\text{Modelo (A)} \quad y_t = \mu + dD(T_B)_t + y_{t-1} + e_t \quad (3.25)$$

$$\text{Modelo (B)} \quad y_t = \mu_1 + y_{t-1} + (\mu_1 - \mu_2)DU_t + e_t \quad (3.26)$$

$$\text{Modelo (C)} \quad y_t = \mu_1 + y_{t-1} + dD(T_B)_t + (\mu_1 - \mu_2)DU_t + e_t \quad (3.27)$$

donde $D(T_B) = 1$ si $t = T_B + 1$, y 0 de otra manera; $DU_t = 1$ si $t > T_B$, y 0 de otra manera. El modelo (A) permite un cambio exógeno en el nivel de la serie, el modelo (B) permite un cambio exógeno en la tasa de crecimiento, mientras que el modelo (C) permite ambos cambios.

⁸¹ Una posibilidad es dividir la muestra en dos subperiodos y llevar a cabo la prueba DFA. El inconveniente con este procedimiento es la pérdida de grados de libertad y la consecuente falta de confiabilidad en los resultados.

Las hipótesis alternativas de tendencia estacionaria son:

$$\text{Modelo (A)} \quad y_t = \mu_1 + \beta t + (\mu_1 - \mu_2)DU_t + e_t \quad (3.28)$$

$$\text{Modelo (B)} \quad y_t = \mu + \beta_1 t + (\beta_1 - \beta_2)DT_t^* + e_t \quad (3.29)$$

$$\text{Modelo (C)} \quad y_t = \mu_1 + \beta_1 t + (\mu_1 - \mu_2)DU_t + (\beta_1 - \beta_2)DT_t + e_t \quad (3.30)$$

donde $DT_t^* = t - T_B$ si $t > T_B$ y cero de otra manera. El modelo (A) permite un cambio único en el nivel de las series. La diferencia $(\mu_1 - \mu_2)$ representa la magnitud del cambio en el intercepto de la función de tendencia que ocurre al momento T_B . En el modelo (B) la diferencia $(\beta_1 - \beta_2)$ representa la magnitud del cambio en la pendiente de la función de tendencia que ocurre en T_B . Finalmente, el último modelo combina los cambios en el nivel y en la pendiente de la función de tendencia de la serie.

Perron (1989) emplea una estrategia de prueba de hipótesis de raíz unitaria del tipo de la DFA. Sus pruebas para raíz unitaria en los modelos (A), (B) y (C) utilizan las siguientes ecuaciones de regresión aumentadas.

$$y_t = \hat{\mu}^A + \hat{\theta}^A DU_t + \hat{\beta}^A t + \hat{d}^A D(T_B)_t + \hat{\alpha}^A y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j^A \Delta y_{t-1} + \hat{e}_t \quad (3.31)$$

$$y_t = \hat{\mu}^B + \hat{\beta}^B t + \hat{\gamma}^B DT_t^* + \hat{\alpha}^B y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j^B \Delta y_{t-1} + \hat{e}_t \quad (3.32)$$

$$y_t = \hat{\mu}^C + \hat{\theta}^C DU_t + \hat{\beta}^C t + \hat{\gamma}^C DT_t^* + \hat{d}^C D(T_B)_t + \hat{\alpha}^C y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j^C \Delta y_{t-1} + \hat{e}_t \quad (3.33)$$

Para probar formalmente la presencia de una raíz unitaria, Perron (1989) considera el siguiente estadístico que se calcula a partir de (3.28) a (3.30):

$$t_{\hat{\alpha}^i}(\lambda), \quad i = A, B, C \quad (3.34)$$

que representa el estadístico t estándar al probar $\alpha^i = 1$. Estos estadísticos dependen de la localización de la fecha de quiebre. La prueba de Perron para una raíz unitaria se puede usar de la siguiente manera. Rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria si:

$$t_{\hat{\alpha}^i}(\lambda) < k_\alpha(\lambda) \quad (3.35)$$

donde $k_\alpha(\lambda)$ denota el nivel de significancia α de la distribución asintótica de (3.34) para un valor $\lambda = T_B/T$ determinado. Perron (1989) derivó la distribución asintótica para estos estadísticos bajo las hipótesis nulas anteriores y tabuló sus valores críticos para una selección de valores λ en el intervalo de una unidad.

El procedimiento de Perron fue el primer acercamiento para determinar la existencia de raíces unitarias bajo cambios estructurales exógenos. No obstante, algunos autores criticaron su metodología al argumentar que la determinación de la fecha de quiebre debería ser vista como relacionada con los datos, debido a que era necesaria una justificación estadística al escoger el punto de quiebre (Christiano, 1992; Zivot y Andrews, 1992).⁸² Por ello, las investigaciones posteriores modificaron la prueba para permitir un punto de quiebre desconocido que se determina endógenamente a partir de los datos.

Entre los procedimientos endógenos posteriores se encuentran los de Perron (1997) y Zivot y Andrews (1992). Estos presentan grandes diferencias, pero destacan el planteamiento de sus hipótesis, además de que el primero supone un cambio estructural y el segundo dos. Por un lado, la prueba de Perron (1997) supone como hipótesis nula que la serie presenta una raíz unitaria con cambio estructural, contra la alternativa que la serie tiene un proceso estacionario con cambio estructural. Adicionalmente, en esta prueba se propusieron una clase de estadísticas de prueba que permiten dos formas diferentes de cambio estructural, esto a partir de los modelos *Additive Outlier* (AO)⁸³ e *Innovational Outlier* (IO)⁸⁴. El primer modelo supone que la ruptura ocurre gradualmente, con las pausas siguiendo el mismo camino dinámico que las innovaciones, mientras que el segundo supone que las pausas ocurren de inmediato.

Por su parte, Zivot y Andrews (ZA) plantea como hipótesis nula que la serie presenta una raíz unitaria, contra la alternativa que la serie tiene un proceso estacionario con cambio estructural. Además, ésta es una prueba secuencial que utiliza la muestra completa y una variable ficticia diferente para cada fecha de ruptura posible. La fecha de interrupción se selecciona cuando el estadístico t de la prueba DFA de raíz unitaria es mínimo (más negativo). En consecuencia, se elegirá una fecha de quiebre donde la evidencia sea menos favorable para la raíz unitaria nula

⁸² Específicamente, Christiano (1992) señaló que la elección de estas fechas tenía que verse, en gran medida, como correlacionada con los datos. En este sentido, Perron (1997) consideró que este era un gran problema porque la muestra finita y las distribuciones asintóticas de las estadísticas dependen del alcance de la correlación entre la elección de los puntos de ruptura y los datos.

⁸³ Modelo innovador de valores atípicos.

⁸⁴ Modelo aditivo de valores atípicos.

(Glynn, 2007).⁸⁵ No obstante, según Lee y Strazicich (2003), esta prueba recibe la crítica de rechazo espurio, es decir, el rechazo de la hipótesis nula de raíz unitaria no necesariamente implica el rechazo de la raíz unitaria, sino el rechazo de una raíz unitaria sin cambios estructurales. Similarmente, la hipótesis alternativa no necesariamente implica tendencia estacionaria con cambios estructurales, sino una raíz unitaria con cambios estructurales.

3.4.2 Cointegración con un cambio estructural

El concepto de cointegración ha dominado el debate en la econometría de series de tiempo en las últimas décadas, al enfatizar la posible existencia de relaciones de equilibrio a largo plazo entre las variables no estacionarias. No obstante, la configuración no es estándar y no se puede ver simplemente como una aplicación de Wald, razón de verosimilitud o pruebas de multiplicador de Lagrange. En este sentido, la cointegración está estrechamente relacionado con las pruebas de raíces unitarias en series observadas, como inicialmente formularon Fuller (1976) y Dickey y Fuller (1979,1981), entre otros, para probar la no estacionariedad de éstas.

En concreto, Granger (1981) y Engle y Granger (1987) definen que la serie de tiempo x_t está cointegrada si cada elemento de ésta alcanza la estacionariedad después de la diferenciación, pero una combinación lineal de $\alpha' x_t$ es estacionaria. En otras palabras, interpretando $\alpha' x_t = 0$ como un equilibrio de largo plazo, la cointegración implica que las desviaciones del equilibrio son estacionarias con variación finita, aunque las series no lo son de manera individual y tienen varianzas infinitas.

Entre las primeras pruebas de cointegración se encuentra la de Engle y Granger (1987), quienes propusieron un procedimiento bajo la hipótesis nula de que las series no están cointegradas, contra la alternativa que las series están cointegradas. Intuitivamente, la cointegración se refiere a que dos series no estacionarias, que cada una tiene una raíz unitaria, con tendencia determinista tienen una relación de equilibrio a largo plazo. No obstante, recientemente los investigadores comenzaron a preocuparse por los efectos que los cambios estructurales pueden tener en los modelos econométricos. El hecho de que no se detecten ni se tengan en cuenta los cambios de

⁸⁵ Los valores críticos en Zivot y Andrews (1992) son diferentes a los valores críticos en Perron (1989). La diferencia se debe a que la selección del tiempo de la interrupción se trata como el resultado de un procedimiento de estimación, en lugar de ser predeterminada de manera exógena.

parámetros es una forma de errores graves de especificación, lo que afecta la inferencia y conduce relaciones espurias (véase Clements y Hendry, 1999). Esto es especialmente relevante para el análisis de cointegración, ya que normalmente implica largos períodos de tiempo, por lo que es más probable que las relaciones entre variables muestren quiebres estructurales (Vasco *et al.*, 2001).

En este sentido, Gregory y Hansen (1996) desarrollan una prueba de cointegración con la posibilidad de cambio de régimen (prueba Gregory-Hansen), extendiendo el modelo sugerido por Engle y Granger (1987), cuya hipótesis nula es la no cointegración contra la alternativa de cointegración con un cambio de régimen en una fecha desconocida. Proponen una extensión de la prueba DFA y plantean diversos modelos que se presenta a continuación. En particular, el análisis formal que introdujeron Engle y Granger (1987) parte de considerar un conjunto de variables de equilibrio de largo plazo cuando

$$\alpha_1 y_{2t} + \alpha_2 y_{3t} + \dots + \alpha_{n-1} y_{nt} = 0$$

donde α y y_t denotan los vectores $(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_{n-1})$ y $(y_{2t}, y_{3t}, \dots, y_{nt})$, el sistema es un equilibrio de largo plazo cuando $\alpha y_t = 0$. La desviación del equilibrio de largo plazo es llamado error del equilibrio, e_t , así que:

$$e_t = \alpha y_t$$

Si el equilibrio es significativo, debe darse el caso de que el proceso de error de equilibrio sea estacionario. En este sentido, el término de equilibrio hace referencia a cualquier relación de largo plazo entre variables no estacionarias. De manera formal, Engle y Granger (1987) definen cointegración como sigue. Los componentes del vector $y_t = (y_{2t}, y_{3t}, \dots, y_{nt})'$ son cointegrados de orden d, b , denotados por $y_t \sim CI(d, b)$ si:

1. Todos los componentes de y_t son integrados de orden d .
2. Existe un vector $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_{n-1})$ tal que su combinación lineal $\alpha y_t = \alpha_1 y_{2t} + \alpha_2 y_{3t} + \dots + \alpha_{n-1} y_{nt}$ es integrada de orden $(d - b)$ donde $b > 0$.

Es importante notar que α es llamado vector de cointegración. En este contexto, Gregory y Hansen (1992) parte del modelo de cointegración estándar de Engle y Granger (1987) sin cambio estructural, como se presentan en la ecuación 3.36.

Modelo 1. Cointegración estándar

$$y_{1t} = \mu + \alpha y_{2t} + e_t, \quad t = 1, \dots, n \quad (3.36)$$

donde y_{2t} es $I(1)$ y e_t es $I(0)$. En este modelo los parámetros μ y α describen el hiperplano dimensional m hacia el cual el proceso del vector y_t tiene tendencia sobre el tiempo. Engle y Granger (1987) describe cointegración como un modelo útil de equilibrio de largo plazo.

En muchos casos, para capturar una relación de largo plazo, se busca que μ y α no varíen en el tiempo. Pero en otras aplicaciones de cointegración puede ser atractivo pensar en una relación que se mantiene por un periodo de tiempo, pero que después cambia a otra relación de largo plazo. Gregory y Hansen (1992) tratan al cambio como desconocido. El cambio estructural estaría reflejado en los cambios en el intercepto μ y/o α . Es útil definir la variable ficticia en el modelo de cambio estructural:

$$\varphi_t = \begin{cases} 0, & \text{sit} \leq [n\tau] \\ 1, & \text{sit} > [n\tau] \end{cases} \quad (3.37)$$

donde el parámetro desconocido $\tau \in (0,1)$ denota el punto de cambio. El cambio estructural puede tomar varias formas. Un caso simple es donde hay un cambio estructural en el nivel de la relación de cointegración, la cual puede ser modelado como un cambio en el intercepto μ , mientras α se mantiene constante. Esto implica que la ecuación de equilibrio sufre un cambio paralelo. Los autores llaman a esto cambio de nivel y lo denotan como C .

Modelo 2. Cambio de nivel (C)

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2\varphi_{t\tau} + \alpha^T y_{2t} + e_t, \quad t = 1, \dots, n \quad (3.38)$$

donde μ_1 representa el intercepto antes del cambio y μ_2 representa el cambio en el intercepto en el tiempo del cambio. También se puede introducir una tendencia en el modelo.

Modelo 3. Cambio de nivel con tendencia (C/T)

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2\varphi_{t\tau} + \beta t + \alpha^T y_{2t} + e_t, \quad t = 1, \dots, n \quad (3.39)$$

Otra posibilidad es permitir un cambio en la tendencia del modelo. Los autores llaman a esto modelo de cambio de régimen.

Modelo 4. Cambio de régimen (C/S)

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{t\tau} + \alpha_1^T y_{2t} + \alpha_2^T y_{2t} \varphi_{t\tau} + e_t, \quad t = 1, \dots, n \quad (3.40)$$

En este caso μ_1 y μ_2 son como en el modelo de cambio de nivel, α_1 denota los coeficientes de cointegración antes del cambio de régimen y α_2 los de después del cambio. Hay otro modelo candidato que puede ser utilizado para analizar cointegración con cambio estructural como el que sigue.

Modelo 5. Cambio de régimen con un cambio en la tendencia (C/S/T)

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{t\tau} + \beta_1 t + \beta_2 t \varphi_{t\tau} + \alpha_1^T y_{2t} + \alpha_2^T y_{2t} \varphi_{t\tau} + e_t, \quad t = 1, \dots, n \quad (3.41)$$

donde β_1 representa la pendiente de la tendencia antes del cambio estructural y β_2 representa el cambio.

Los métodos estándar para la prueba de la hipótesis nula de no cointegración (derivados del modelo 1) están basados en los residuos y se estiman por mínimos cuadrados ordinarios (MCO); además la prueba de raíz unitaria se aplica a la regresión de los errores. El enfoque puede ser usado para las pruebas de los modelos del 2 al 5. Gregory y Hansen (1992) toman el enfoque de que el punto de quiebre es desconocido. Calculan la prueba estadística de cointegración para cada posible cambio de régimen $\tau \in T$, y toman el valor más pequeño entre todos los posibles puntos de quiebre. Para cada τ estiman uno de los modelos del 2 al 5 (dependiendo de la hipótesis alternativa en consideración) por MCO de los residuos $\hat{e}_{t\tau}$.

El subíndice τ en los residuos denota el hecho que la secuencia de residuos depende de la elección de la elección del punto de quiebre τ . De estos residuales se calcula el coeficiente de correlación serial de primer orden:

$$\hat{\rho}_\tau^* = \frac{\sum_{t=1}^{n-1} (\hat{e}_{t\tau} \hat{e}_{t+1\tau} - \hat{\lambda}_\tau)}{\sum_{t=1}^{n-1} \hat{e}_{t\tau}^2} \quad (3.41)$$

donde $\hat{\lambda}_\tau$ es la corrección que se hace al coeficiente $\hat{\rho}_\tau$ de la prueba estadística de Phillips (1987).

$$\hat{\lambda}_\tau = \sum_{j=1}^M w\left(\frac{j}{M}\right) \hat{\gamma}_\tau(j) \quad (3.43)$$

Entonces, la prueba estadística de Phillips se reescribe como:

$$Z_\alpha(\tau) = n(\hat{\rho}_\tau^* - 1)$$

$$Z_t(\tau) = \frac{(\hat{\rho}_\tau^* - 1)}{\hat{s}_\tau}, \quad \hat{s}_\tau^2 = \frac{\hat{s}_\tau^2}{\sum_1^{n-1} \hat{e}_{t\tau}^2} \quad (3.44)$$

Finalmente, Gregory y Hansen (1992) discuten la prueba DFA, la cual es calculada por la regresión $\Delta \hat{e}_{t\tau}$ sobre $\hat{e}_{t-1\tau}$ y $\Delta \hat{e}_{t-1\tau}, \dots, \Delta \hat{e}_{t-k\tau}$ para algún retardo elegido adecuadamente K . El estadístico DFA es el estadístico t para el regresor $\hat{e}_{t-1\tau}$. Ahora, la estadística tiene herramientas estándar para el análisis de cointegración con cambio de régimen. Las estadísticas de interés son los valores más bajos entre todos los valores de $\tau \in T$, que constituyen evidencia contra la hipótesis nula. La prueba estadística es:

$$DFA^* = \inf_{\tau \in T} DFA(\tau) \quad (3.45)$$

En general, las propiedades asintóticas de la prueba Gregory-Hansen hacen referencia a la convergencia de los resultados (que a lo largo de la prueba denotan una convergencia de la suma acumulativa de las inovaciones uniforme sobre $\tau \in [0,1]$), al proceso de coeficientes de mínimos cuadrados (que demuestran uniformidad sobre $\tau \in [0,1]$), convergencia al proceso integral estocástico (uniforme sobre $\tau \in [0,1]$) y la estimación del coeficiente de la correlación serial. Al respecto de este último punto, Gregory-Hansen señalan que su método de prueba aborda la dificultad que en la prueba de Zivot y Andrews (1992) se presenta, en la que se dificulta el manejo de la correlación serial; mientras que, la prueba de Gregory-Hansen permite formas generales de correlación serial y sus correcciones apropiadas. Cabe mencionar que, hasta la actualidad esta última prueba ha sido ampliamente usada en las investigaciones sobre cointegración con un cambio estructural.

Consideraciones finales

En este capítulo se expuso la metodología para estimar las variables explicativas como las medidas de volumen, intensidad y proporción de comercio intra-industrial, así como la proporción del PIB de inversión extranjera directa, remesas y turismo. Después se presentó el método de estimación de la variable explicada: el coeficiente de correlación dinámica propuesto por Engle (2002), el cual se hace uso de modelos GARCH. Además, debido a que las series macroeconómicas parece que

no son estacionarias, como se apreció en el capítulo uno, se presentaron modelos para probar raíces unitarias y cointegración con un cambio estructural.

Capítulo 4

Variables explicativas y explicada

Introducción

En este capítulo se presentan los cálculos y resultados de las variables explicativas (volumen, intensidad y proporción intra-industrial de comercio, así como IED, remesas y turismo) y de la explicada (coeficiente de correlación condicional dinámico) del modelo econométrico definido en capítulos previos, a través del cual se busca explicar la sincronización de los ciclos económicos entre México y Estados Unidos en el periodo 1981-2017.

El capítulo se divide tres secciones principales. La primera contiene las medidas de volumen de comercio, una breve revisión de los trabajos que han medido la intensidad de comercio entre ambas naciones, así como la medición de éste. También se presentan los cálculos del comercio intra-industrial y se hace referencia a los problemas de la obtención del índice de Grubel y Lloyd, usado para obtener la medida de comercio intra-industrial. Adicionalmente, se presenta, de manera general, el comportamiento de otras transacciones internacionales como la IED, las remesas y el turismo, las cuales han sido analizadas de manera más amplia en el capítulo 1. En la segunda sección, se estima el coeficiente de correlación condicional dinámico (CCD) que proponen Engle y Sheppard (2001) y Engle (2002), como medida de la sincronización de los ciclos económicos. Para ello, primero se estiman modelo univariados GARCH, de cada serie involucrada en el modelo econométrico general de este documento, y después se estima un modelo GARCH multivariado que representa el CCD. Al final, se presentan algunas consideraciones.

4.1 Variables explicativas

En esta primera sección se presentan las medidas de comercio que, según la literatura teórica revisada en el capítulo 2, se relacionan con la sincronización de los ciclos económicos, como el volumen, la intensidad y la proporción de comercio intra-industrial, así como la IED, las remesas y el turismo.

4.1.1 Volumen de comercio

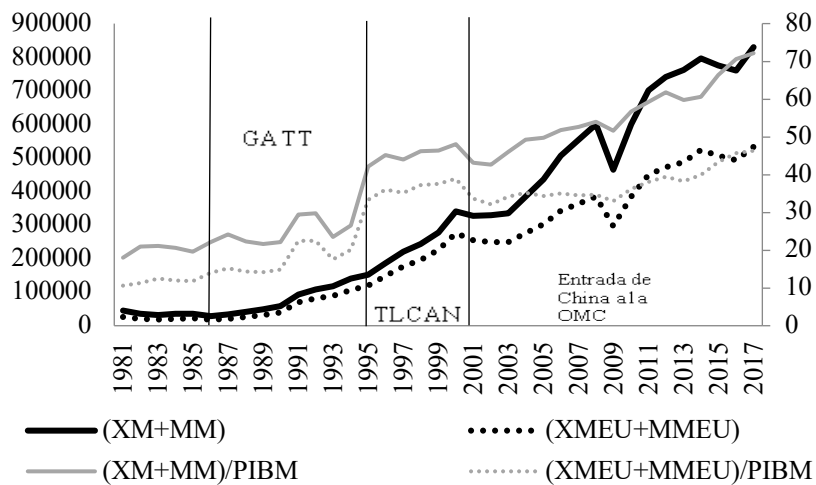
En este apartado se analiza el comercio bilateral de México y Estados Unidos (volumen, intensidad y la proporción intra-industrial), con base en los indicadores definidos en el capítulo 3 y tomando en cuenta el proceso de integración económica formal que se ha seguido en el periodo 1981-2017. La información estadística que se usa para el cálculo de este indicador son las exportaciones e importaciones totales de México y las que se dirigen a Estados Unidos, las cuales se obtuvieron del Banco Mundial (2018).

En general, el volumen de comercio total mexicano y el de México-EU aumentó de manera sostenida, aunque a diferentes ritmos y con caídas en algunos periodos.⁸⁶ En la gráfica 4.1 se presenta esta variable medida en millones de dólares, XM+MM y XMEU+MMEU, y como proporción del PIB, $(XM+MM)/PIBM$ y $(XMEU+MMEU)/PIBM$, respectivamente. En el primer caso, el comercio total de México presenta una tendencia creciente, sobre todo a partir de la adhesión de México al GATT. La gráfica también muestra que el comportamiento del comercio mexicano se vio afectado drásticamente por la entrada de China a la OMC, pues mientras entre los años 1981 y 2000 creció a un tasa media de 11.3%, en el transcurso de 2001 a 2017 lo hizo a 6.0% en promedio. En lo que respecta al comercio México-EU, las tasas correspondientes fueron de 14.8% y 4.5%, respectivamente, lo que contribuyó a abrir la brecha entre el comercio total y el que México realiza con EU, llevando a una reorientación del mismo, como sugiere Mendoza (2016).

Evidentemente, estas diferencias se deben al impulso que el GATT y, especialmente, el TLCAN dieron en las exportaciones dirigidas a EU, por un lado, y a la apertura que significaron disminuciones importaciones provenientes de ese país, por el otro. De hecho, mientras en el periodo 1981-2000 tanto las exportaciones como las importaciones entre México y EU crecieron a una tasa media de 15.8%, entre 2001 y 2017 esas tasas cayeron drásticamente a 5.5 y 3.2 en promedio, respectivamente.

⁸⁶ Se observan tres caídas en el comercio total de México (con EU). La primera del 2.5% (7.4%) en el periodo 2001-2003, provocada por la recesión norteamericana del primer año y la entrada de China a la OMC; la segunda del 22% (22.6%) en el 2009, explicada por la contracción del comercio estadounidense generada por la Gran Recesión, y la tercera del 9% (2.7%) en el 2016, relacionada con la significativa caída de los precios internacionales del petróleo (Banco Mundial, 2018).

Gráfica 4.1
 Comercio total de México y con Estados Unidos, 1981-2017
 (Millones de dólares y proporción con respecto al PIB)



Nota: los valores del volumen de comercio total de México con respecto al PIB, $(XM+MM)/PIBM$, y los del volumen de comercio entre México y Estados Unidos, $(XMEU+MMEU)/PIBM$, se representan con el eje derecho.

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2018).

Los diferentes ritmos de crecimiento del comercio de México se pueden observar de manera más clara cuando se mide como proporción del PIB. En general, también en este caso se aprecia un aumento sustancial, pues pasa de 20.8% en 1981 a 72% en 2017. En particular, aunque la adhesión de México al GATT generó un modesto aumento del comercio como proporción del PIB, el TLCAN fue el parteaguas que significó un crecimiento sustancial de ese cociente, el cual aumentó de 26.5% en 1994 a 48 en 2000; la proporción del comercio bilateral México-EU en el PIB del primero pasó de 20 al 38.8% entre los mismos años. A su vez, las tasas de crecimiento promedio del comercio total y del realizado con EU entre esos años fueron de 16.5 y 17.7%, respectivamente. Las tasas de crecimiento de las exportaciones e importaciones totales y las vinculadas a EU fueron superiores al 15% en promedio.

Este notable crecimiento del comercio exterior de México es resultado de la creación de comercio propiciado por el desarme arancelario entre los miembros del tratado, tal como lo sugiere la teoría de la integración económica y los trabajos de Krueger (1999) y Rodil y López (2011). Estos autores encuentran que las categorías de productos básicos en las que las exportaciones mexicanas dirigidas a EU crecieron más rápidamente fueron también aquellas categorías en las que creció más rápidamente con el resto del mundo, lo que proporciona evidencia de una creación de comercio entre ambas naciones con la entrada en vigor del TLCAN.

El alto crecimiento del comercio en este periodo también fue impulsado por la participación de las empresas transnacionales, cuyo objetivo fue aprovechar las ventajas comparativas locales y los beneficios derivados de la reforma a la Ley de IED de 1993. Prueba de ello es el aumento de la IED, principalmente proveniente de EU, que aumentó de 2% como proporción del PIB en 1994 a 2.5% en el 2000. Es importante hacer notar que, como ha sido documentado ampliamente en la literatura, la IED que llega a México se ha caracterizado en buena medida por utilizar mayormente mano de obra poco calificada y pagar salarios bajos, lo que ha llevado a la localización en este país de las fases que requieren abundantemente de este factor dentro de procesos productivos más complejos, con lo cual, efectivamente, México se ha convertido en una plataforma de reexportación (Calderón et al., 2011; Mendoza, 2016).

Entre 2001 y 2017, por su parte, el comercio total como proporción del PIB de México aumentó de 43 a 72%, con una tasa de crecimiento anual promedio igual a 6%. Sin embargo, el comercio que realizó con EU no se comportó de la misma manera, pues la medida análoga se estancó entre el año 2001 y el 2009, año en el que retomó su crecimiento hasta alcanzar 46% del PIB en 2017. La gráfica 1 refleja, como consecuencia, una brecha creciente entre el comercio total de México y el que lleva a cabo con su principal socio comercial.

Un análisis más específico muestra que mientras en el 2002 el 2.5% de las importaciones totales mexicanas provenían de China y el 68% de EU, en el 2017 fueron el 18% y 46%, respetivamente. En tanto, las exportaciones totales de México no han sufrido grandes variaciones y lo demuestra el hecho que mientras en el 2002 el 88% se enviaron a EU y el 0.17% a China, en el 2017 fueron en el mismo de 80% y 1.6%, ello como resultado, principalmente, de los beneficios de la adhesión del último a la OMC y de los bajos costos de su mano de obra, entre otros factores (Hanson y Robertson, 2009; López et al., 2014; Mendoza, 2016; Dussel, 2018). Con base en lo anterior, Rodil y López (2011) sugieren que se ha presentado una creación de comercio externa con China, es decir extra-TLCAN, debido a la mayor presencia de este país asiático como proveedor de México y EU. Estos autores argumentan que la creación de comercio externa puede ser resultado simultáneo de una sustitución de producción propia mexicana y estadounidense por importaciones procedentes de “nuevos” proveedores.

4.1.2 Intensidad de comercio

Algunos estudios que han analizado el comercio entre México y Estados Unidos a través del índice de intensidad de comercio (IIC), y los han hecho en sus diferentes variantes. Por ejemplo, Deblock *et al.* (2002) lo aplican para encontrar el nivel de la participación de las exportaciones de México en las importaciones de Estados Unidos respecto a las exportaciones de México en las importaciones mundiales. Señalan que el índice no refleja ninguna tendencia particular, lo que se puede explicar porque sólo analizan tres años; 1990, 1995 y 1999, en periodo relativamente corto. En otro trabajo, Urata y Misa (2007) usan el índice de la intensidad de las exportaciones para el periodo 1980-1992 y sugieren una tendencia creciente a partir de 1986.

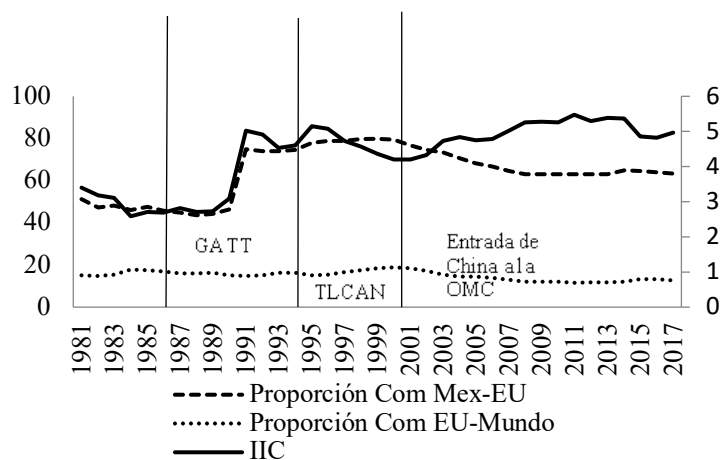
En general, los trabajos encuentran una caída de la intensidad de comercio México- EU durante los primeros años del TLCAN y una tendencia creciente a partir del año 2000. Por ejemplo, Calderón y Hernández (2011) calculan el índice de intensidad de las exportaciones y el índice de intensidad de las importaciones para el periodo 1994-2008 y encuentran una mayor caída de ese índice en el año 2000, cuando se relaciona con las exportaciones que en el de las importaciones, cercano a 4. Agregan que el corazón de los intercambios intra- TLCAN lo constituyen los intercambios tanto de México como de Canadá con los Estados Unidos; mientras que, los intercambios entre México y Canadá son marginales. Hernandez y Calderón (2013) analizan el periodo 1980-2008 y obtienen resultados similares; encuentran en el mismo año el menor IIC, cercano a 4.5.

4.1.2.1 Intensidad de comercio entre México y Estados Unidos

Aún cuando las cifras previamente presentadas muestran un aumento sustancial del intercambio comercial de México con EU, el comportamiento del índice de intensidad de comercio (IIC) no ha sido estable, aunque se puede decir que ha tenido una tendencia creciente, como se observa en la gráfica 4.2. Dado que el IIC (línea continua) se mide como el cociente de la proporción de comercio de México y Estados Unidos en el comercio total mexicano (línea punteada) entre el comercio de EU como proporción de total mundial (línea discontinua), el hecho de que sus valores sean mayores a la unidad significa que el comercio de México con ese país tiende a ser más importante que el de

éste con el resto del mundo durante todo el periodo de estudio. Deblock et al., (2002) y Calderón y Hernández (2011) encuentran resultados similares.

Gráfica 4.2
Intensidad y comercio entre México y Estados Unidos y
proporción de comercio de Estados Unidos con el mundo, 1981-2017



Nota: El CII se presenta en el eje derecho.
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2018).

De manera particular, durante la primera década del periodo de análisis se aprecia una ligera disminución del IIC, que pasa de 3.3 en 1981 a 2.7 en 1989. Ello se explica, principalmente, por la reducción de la proporción de comercio México-EU (de 51.2 a 44.2% entre 1981 y 1989) que se puede atribuir al final del proteccionismo comercial del modelo de ISI y a las crisis por las que atravesó México durante esta década (1982, 1985-1986 y 1987). Por su parte, la proporción de comercio que EU realizó con el mundo no tuvo movimientos importantes (pasó de 15 a 16%).⁸⁷

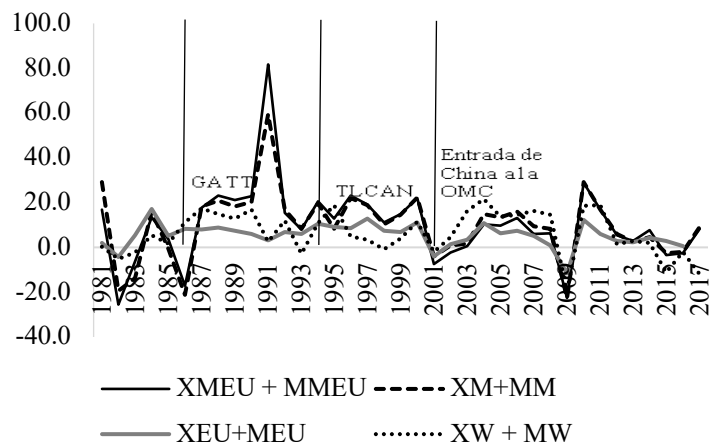
Más adelante, entre el año 1990 y 1995 se percibe un aumento sustancial de este índice de 3 a 5.1, lo cual puede atribuirse, en mayor medida, a la importante subida de la proporción de comercio de México con EU, que pasó de 46 a 78% entre esos años, como resultado del notable ascenso del comercio México-EU que creció a una tasa promedio de 27% anual. Ello pudo ser consecuencia del proceso de apertura comercial iniciado en la década de los ochenta, de la política cambiaria favorable para los productos mexicanos y de las expectativas de una mayor integración con EU, a raíz de la formalización del TLCAN (Mattar y Schatan, 1993; Ibarra, 2013). Por su lado,

⁸⁷ El escaso dinamismo de la proporción del comercio de EU con el mundo se debe al crecimiento similar del comercio de EU y del mundo, a tasas similares de 7 y 6%, respectivamente. Según Woznik y Galar (2018), ese crecimiento se atribuye a una ola de liberalización comercial sin precedentes (desde principios de la década de los años ochenta) y los avances tecnológicos (que redujeron los costos de comunicación y transporte), que impulsaron la proliferación de las cadenas de valor mundiales.

la proporción del comercio de EU con el mundo, no mostró cambios importantes al mantenerse alrededor del 15%.

Después, entre 1996 y 2001, durante los primeros años del TLCAN, se aprecia una caída del IIC de 5 a 4.1, resultado que parece contraintuitivo ante el proceso de integración comercial de México con EU y el sustancial aumento del volumen de comercio entre ambos países. Calderón y Hernández (2011) encuentran resultados similares, cuyos niveles más bajos del índice se ubican entre el año 1999 y 2001. Un análisis por separado del numerador y del denominador que integran la fórmula del IIC indica que esa reducción se explica, en mayor medida, por una mayor proporción de comercio de EU con el mundo, que aumentó de 15.5% en 1996 a 18% en 2001, lo que, a su vez, se debe al menor ritmo de crecimiento del comercio mundial (gráfica 4.3). Según la OECD (2017), la importante caída del comercio internacional representa el regreso a la normalidad, después de un periodo de auge, explicado por la ausencia de cambios sustanciales de política y tecnología.

Gráfica 4.3
Comercio Mundial, de Estados Unidos, total de México y hacia Estados Unidos, 1981-2017
(Tasas de crecimiento)



Fuente: elaboración propia con datos del Banco de México para las exportaciones e importaciones de México con EU, los demás datos se tomaron del Banco Mundial.

Nota: la notación XW se usa para hacer referencia a las exportaciones mundiales y MW son las importaciones mundiales.

Finalmente, durante el último lapso del periodo analizado (2002-2017) se observa un aumento del IIC de 4.3 a 5, aunque con una ligera disminución en el año 2015. Este comportamiento respondió principalmente a la disminución de la proporción de comercio de EU con el mundo, de 17.2 a 12.7%, debido al crecimiento de los intercambios comerciales

internacionales a una tasa promedio del 7.8% por los desarrollos de China, como lo señala Woznik y Galar (2018). Además, a pesar del aumento del IIC se aprecia una reducción de la proporción de comercio México-EU de 74.4 a 63%, debido a la mayor diversificación del mercado, tanto mexicano como del norteamericano, con la firma de tratados comerciales con otros países, por parte de ambas naciones (se mencionan en el capítulo 1) y sobre todo al comercio que se realizó con China.

Prueba del mayor dinamismo comercial con el país asiático es que mientras en el 2002 el 2.5% de las importaciones mexicanas provenían de China y el 68% de EU, en el 2017 fueron el 18% y 46%, respectivamente. En tanto, las exportaciones de México no han sufrido grandes variaciones y lo demuestra el hecho que mientras en el 2002 el 88% se enviaron a EU y el 0.17% a China, en el 2017 fueron en el mismo de 80% y 1.6%. Autores como Iranzo y Ma (2006), Hanson y Robertson, (2010) y González *et al* (2015) también encuentran un impacto significativo del comercio de China en los intercambios comerciales de México y EU.

4.1.3 Comercio intra-industrial

Al parecer, la tendencia hacia la integración económica ha provocado ajustes en el comercio entre países y ha crecido el interés por el estudio del intercambio intra-industrial (Schmitt y Yu, 2001; Brulhart, 2009; O'Neill y Terzi, 2014). Los primeros trabajos reportados sobre este tema surgen al tratar de identificar lo que ocurría en la Comunidad Económica Europea (CEE) en la década de los sesenta (Kawecka-Wyrzykowska, 2017). Los pioneros en esta área, Dreze (1961) y Balassa (1966), encontraron evidencia de un creciente comercio intra-industrial entre los integrantes de la CEE.

En particular, los trabajos de este tipo de comercio para el caso de México y Estados Unidos se ubican en la década de los ochenta y, en general, han usado el índice de Grubel y Lloyd (1975). La investigación de Tornell (1986) es pionera en analizar el comercio intra-industrial (CII) entre México y otros países del mundo, entre los que destaca EU. Calculó este índice para el año de 1980 con información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y reportó que el 17% del comercio que México llevó a cabo con EU fue de tipo intra-industrial.

Durante la década de los años ochenta se experimentó un importante crecimiento del CII. Aunque con diferencias importantes en el nivel, Esquivel (1992) y Mattar y Schatan (1993) reportan un crecimiento sustancial a lo largo de esa década, utilizando información de

la Clasificación Uniforme de Comercio Internacional (CUCI) a tres dígitos. El primero estima una proporción de CII de 27.9% en 1980 y 54.3% en 1990; mientras que, los segundos calculan proporciones de 6% en 1982 y 30% en 1990. Esa diferencia se podría vincularse con el nivel de desagregación que usan Mattar y Schatan (1993) en algunos sectores; por ejemplo, en el de autopartes, eléctrico y electrónico y petroquímico usan 8 dígitos.

En general, se ha considerado que el establecimiento de las nuevas empresas transnacionales, aunado a las perspectivas de un tratado de libre comercio con EU y Canadá, atrajo inversión extranjera que generó comercio intra-industrial, durante esa década. Sin embargo, la intensificación del CII también se relaciona con otros factores como la proximidad al mercado de Estados Unidos, el esfuerzo de las empresas norteamericanas por defender su participación en el mercado mexicano, los intentos de otras naciones industrializadas por evitar las barreras no arancelarias de Estados Unidos, los tratamientos especiales que otorgó ese país a México por medio del Sistema Generalizado de Preferencias (SGP) y las ventajas comparativas que México podía ofrecer (Mattar y Schatan, 1993).

La década de los años noventa también presentó una tendencia positiva del CII entre estos dos países. Clark *et al.* (2001) observan un crecimiento del 65%, en promedio, de este tipo de comercio en el sector manufacturero entre 1993 y 1998. Usaron información CUCI y una desagregación a 2 dígitos. En la industria automotriz también se presentó esa tendencia positiva, en la que el 45% del comercio fue intra-industrial, así lo argumentaron Montout *et al.* (2002), quienes usaron datos más desagregados (6 dígitos) y una muestra más amplia (1992-1999).

Por otro lado, con un análisis de la economía agregada, Buitelaar y Padilla (1996) y Sotomayor (2009) encuentran resultados similares y argumentan que el CII representó el 42% del comercio que México tuvo con EU, en promedio del periodo que analizan. Los primeros autores analizan en periodo 1990-1995 y se basan en información de la Secretaría de Comercio y Fomento industrial a 4 dígitos. En tanto, el segundo autor calcula este tipo de comercio entre los años 1994 y 2006.⁸⁸ A diferencia de los autores anteriores, Sotomayor (2009) usó el índice de Grubel y Lloyd modificado y con información CUCI a 6 dígitos; por ello, su estimación podría ser más baja que si se compara con análisis que usara el índice de GL sin modificar y con un menor número de dígitos para el mismo periodo.

⁸⁸ Cabral y Varella (2011) obtienen resultados similares pero no usan el índice de Grubel y Lloyd en su investigación, sino una función en la que las importaciones intra-industriales es un compuesto de la producción que contiene una variedad de importaciones de bienes intra-industria.

En general, los trabajos anteriores encuentran un aumento del comercio intra-industrial de México con Estados Unidos como efecto de la apertura comercial y del proceso de integración económica, formalizado con el TLCAN. No obstante, la entrada de China a la OMC provocó un incremento de los flujos de comercio de diversos países del mundo con esa economía y México y EU no fueron la excepción. Por esa razón, autores como Castro y Dussel (2011) y Mendoza (2016) destacan una reducción, o al menos un estancamiento, de la integración comercial entre México y Estados Unidos. En particular, los primeros autores, usando datos del Sistema Armonizado (SA) a cuatro dígitos para el periodo 1984-2000, argumentaron que sus mediciones de CII reflejan una débil integración con China y una mayor con Estados Unidos, aunque decreciente. Obtienen un CII del 50% en promedio de su muestra. En tanto, Mendoza (2016) toma datos del Comtrade a tres dígitos del año 1994 al 2014 y señala que el intercambio entre México y Estados Unidos se basan en CII y se concentra en la industria automotriz, de autopartes, telecomunicaciones y televisores.

Entre los trabajos más recientes se encuentra el de Gutiérrez (2017) quien analiza el CII manufacturero del año 1980 al 2016, en lapsos quinquenales con información CUCI a 5 dígitos. Encuentra una tendencia creciente del CII entre México y Estados Unidos a partir de 1980, con un punto máximo en el 2000, año en el que comenzó un descenso que duró los siguientes dos quinquenios (2005 y 2010). El cambio de tendencia, ocurrido en contra de todas las expectativas, lo explica por las recesiones de los años 2001 y 2008-2009, que tuvieron efectos negativos en el comercio. En promedio, presenta un CII del 38% a lo largo de su muestra.

Se encontraron pocos trabajos que analicen muestras amplias de CII entre México y EU. Aunque Gutiérrez (2017) considera un periodo mayor, calcula el índice de manera quinquenal. Por ello la contribución de esta sección de la investigación, se presenta la evolución del CII desde 1981 hasta el 2017 y se presume que su comportamiento estará relacionado con el GATT, el TLCAN, la entrada de China a la OMC, y la crisis norteamericana del 2008-2009, que pudieron haber provocado cambios significativos en su tendencia.

A pesar de que algunos cálculos en la literatura no se asemejen, la tendencia que es similar en la mayoría de los casos. Una posible causa de la diferencia en los resultados se puede relacionar con el nivel desagregación de la información del comercio que usen y con la base de datos. Por ello, a continuación se presentan algunos problemas de medición del comercio intra-industrial.

4.1.3.1 Problemas de medición del comercio intra-industrial

La medición del comercio intra-industrial (CII) ha estado sujeta a discusiones sobre el nivel adecuado de agregación de los datos de comercio internacional (Finger, 1975; Grubel y Lloyd, 1975; Lipsey, 1976; entre otros). Por una parte, un nivel bajo de desagregación agrupa productos muy heterogéneos como para considerarse parte de la misma industria, lo que no garantiza una medición precisa de este tipo de comercio (Mattar y Schatar, 1993; Rodil *et al.*, 2016; Gutiérrez, 2017).

En particular, cuando se usa información muy agregada pueden presentarse dos tipos de sesgo: el efecto de signo contrario y el efecto de ponderación. El primero se refiere a la sobreestimación del verdadero nivel de CII debido a que se podrían agrupar en una sola industria productos que por sus características pertenecen a diferentes. En este caso, si los productos agrupados se comercian interindustrialmente y generan saldos comerciales con signos opuestos entre sí, entonces un comercio que es de tipo inter-industrial estaría siendo clasificado como intra-industrial. El segundo sesgo, el efecto ponderación, se generaría al estimar el comercio intra-industrial en bienes agrupados si no se tomara en cuenta algún elemento indicativo de la importancia de los bienes que forman el grupo de productos estudiado (Esquivel, 1992; Rodil *et al.*, 2016).

Por otro lado, usar un mayor nivel de desagregación, es decir, dividir en varias industrias los productos que pertenecen a una, aumenta el riesgo de subestimar el CII, pues el comercio entre industrias aparentemente diferentes parecerá una actividad comercial inter-industrial (Esquivel, 1992; Mattar y Schatar, 1993; Rodil *et al.*, 2016).

Van-Biesebroeck (2011) obtiene evidencia que sugiere que el índice de comercio intra-industrial disminuye a medida que aumenta el nivel de desagregación. De manera específica, agrega que en el caso de las empresas estadounidenses que exportan componentes a países con salarios más bajos, como México, en los que se ensamblan en productos finales y se exportan nuevamente, sólo unas pocas industrias distinguen entre productos intermedios y productos finales en la clasificación CUCI a 4 dígitos; aunque la mayoría de las industrias lo hacen a 5 dígitos. Por esa razón, y por la disponibilidad de datos, en esta investigación se usa un nivel de desagregación de 5 dígitos.

4.1.3.2 Tipos y fuentes de información

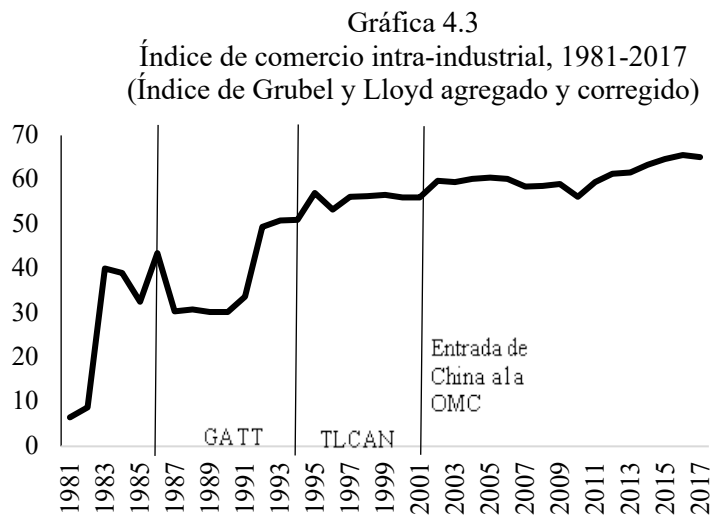
Los primeros sistemas de clasificaciones de las mercancías se elaboraron de una forma muy simple, en algunos casos sólo consistían en una lista de mercancías ordenadas alfabéticamente a las que se le aplicaban ciertos impuestos o estaban exentos de ellos. No obstante, a medida que aumentaba el número de gravámenes o derechos, se hizo presente la necesidad de un sistema de clasificación de mercancías basado en ciertos diferentes al tratamiento fiscal (mercancías gravadas o exentas). Las primeras versiones de las estadísticas de comercio internacional, como CUCI (SITC, por sus siglas en inglés), incluían un número reducido de bienes intermedio. En su forma original, hizo un trabajo poco adecuado para distinguir entre el comercio de bienes finales en lugar de partes y componentes. En el nivel más bajo (cinco dígitos), el SITC identificó alrededor de 800 productos individuales, solo 10 de los cuales consistían en "partes". Sin embargo, a finales de los años 70 y principios de los 80, muchos países también adoptaron el sistema más detallado de SITC Revisión 2 que amplió el número de grupos de productos compuestos únicamente por componentes (Ng y Yeats, 1999).

No obstante, fuera del sector de maquila y equipo de transporte, la Revisión 2 del SITC aún no logra diferenciar lo suficiente entre los bienes y componentes ensamblados, de modo que las tabulaciones de la verdadera magnitud del comercio de las partes están claramente sesgadas hacia abajo. Además, algunos países en desarrollo no cambiaron al sistema SITC Revisión 2 hasta principios o mediados de la década de 1980, por lo que aún no es posible. Las revisiones posteriores de la CUCI (Revisión 3) han considerado un mayor número de partes y componentes, sin embargo, subsiste un problema en la identificación de productos ensamblados y componentes (Ng y Yeats, 1999; Yeats, 2001). Por esta razón, en la presente investigación, dado que la muestra de esta investigación parte desde 1981, se tomó la Revisión 2, pues no se encontraron datos de revisiones posteriores para la muestra completa.

Existen diferentes bases de datos del comercio, como la World Integrated Trade Solution (WITS), la de la Organization for Economic Cooperation and Development (OCDE), la Europe Statistics (Eurostat), entre otras. No obstante, los datos de esta investigación se tomaron de la base de datos Commodity Trade Statistics Database (Comtrade) (2018), pues ésta contiene la información requerida.

4.1.3.3 Resultados del comercio intra-industrial entre México y Estados Unidos

En cuanto al comercio intra-industrial (CII) entre México y Estados Unidos, aunque con altibajos al inicio del periodo, a primera vista resalta su incremento a partir de la década de los años ochenta, que llevan el índice a niveles de alrededor de 30%, lo que coincide con lo reportado previamente en la literatura.⁸⁹ Las alzas y bajas del CII durante este periodo pueden explicarse por las devaluaciones constantes que volvieron más atractivas a las exportaciones para el mercado externo y por la inestabilidad de las exportaciones petroleras⁹⁰ derivada de fluctuaciones del precio internacional del crudo (gráfica 4.3).⁹¹



Fuente: Elaboración propia con datos del Comtrade (2018)

Aunado a lo anterior, en esta década se experimentó una recomposición del comercio exterior mexicano consistente en una disminución drástica de las exportaciones petroleras, que disminuyeron de 62.5% del total en 1981 a 22% en 1989, y un aumento sustancial de las ventas manufactureras al exterior, que pasaron de 28 a 71% del total durante el mismo periodo. En ese sentido, se puede afirmar que, en principio, el aumento del comercio intra-industrial durante la

⁸⁹. Esta tendencia es similar a la estimada por Esquivel (1992), aunque con diferencias en la magnitud debido a que él usa información más agregada (a 3 dígitos), lo que puede llevar a una sobreestimación. De hecho, él obtiene valores iguales a 27.9 y 24.3% para 1981 y 1990, respectivamente.

⁹⁰. Durante la década de los años ochenta se presentaron constantes devaluaciones del peso, el cual aumentó de 0.120 pesos por dólar en 1983 a 2.272 pesos en 1988 (Góngora y Medina, 2010).

⁹¹. Tornell (1986) también reporta un nivel bajo de comercio intra-industrial (23%) a principios de la década de los años ochenta. Más aun, señala que si incluye al sector del petróleo el comercio de este tipo sería del 17%. El análisis que él realizó fue a dos dígitos, mientras que en este trabajo se usan cinco dígitos y se incluye al sector del petróleo, lo que puede explicar la menor proporción aquí obtenida de comercio intra-industrial.

década de los años ochenta se explica por el crecimiento del intercambio de bienes manufacturados (Esquivel, 1992; Mattar y Schattan, 1993).⁹²

La creciente preponderancia de la producción y exportación de manufacturas fue, indudablemente, resultado de la modernización del sector industrial mexicano como parte de la estrategia de crecimiento económico adoptada desde la década de los años ochenta (López y Rodil, 2008; Sotomayor, 2009). Específicamente, el crecimiento sustancial de este sector se basó en las cadenas de suministro desarrolladas para reducir los costos de insumos intermedios en un mercado global competitivo (Mendoza, 2016).

Posteriormente, en los años noventa, se observa un aumento sustancial del CII. Específicamente, se aprecia una tendencia creciente al aumentar de 49% en 1992 a 65% en 2017.⁹³ Ello sugiere que el TLCAN, por un lado, representó la formalización del proceso de integración productiva y comercial que había comenzado años atrás y, por otro lado, contribuyó a fortalecer la tendencia que le precedió. Específicamente, según Sotomayor (2009) y Mendoza (2016) el aumento del comercio intra-industrial en esta etapa se presentó en mayor medida en el sector manufacturero, concretamente en la industria automotriz, la electrónica y la producción de maquinaria.

Por otro lado, la evidencia sugiere que el comercio intra-industrial en México podría explicarse en mayor medida por el comercio vertical que por el horizontal. Aunque para diferentes periodos, varios estudios muestran que este tipo de comercio creció de manera importante en el sector manufacturero, maquilador y no maquilador, y en varios sectores particulares, la mayoría de ellos vinculados a la IED (Vogiatzoglou, 2005; Sotomayor, 2009; Mendoza, 2016). De manera específica, un volumen significativo del CII que se lleva a cabo entre México y EU se basa en la exportación de manufacturas ensambladas, en mayor o menor medida, en plantas que importan los insumos intermedios (Kose et al., 2004; Hanson y Robertson, 2010). Como se ha mencionado antes, la mayor proporción de las exportaciones se destinan a EU y una parte creciente de las importaciones provienen de China y de otros países.⁹⁴

⁹² Los bienes con mayor comercio intra-industrial en los años ochenta fueron maquinaria y equipo, productos alimenticios y manufacturas básicas. En tanto, los sectores con mayor crecimiento de este tipo de comercio fueron el automotriz y el químico (Esquivel, 1992).

⁹³ Cárdenas y Dussel (2011) encuentran resultados similares aunque usan el índice de Grubel y Lloyd no corregido con datos a 4 dígitos. López y Rodil (2008) y Rodil y López (2011), por su parte, reportan tendencias similares, pero valores del índice mayores al 70% entre 1995 y 2006, lo que podría explicarse porque usan información a dos dígitos.

⁹⁴ Prueba de ello es que entre el 2001 y 2009 las importaciones mexicanas provenientes de EU sólo aumentaron 3.2%, en tasa anualizada promedio, mientras que las provenientes de China fueron de 9.4%

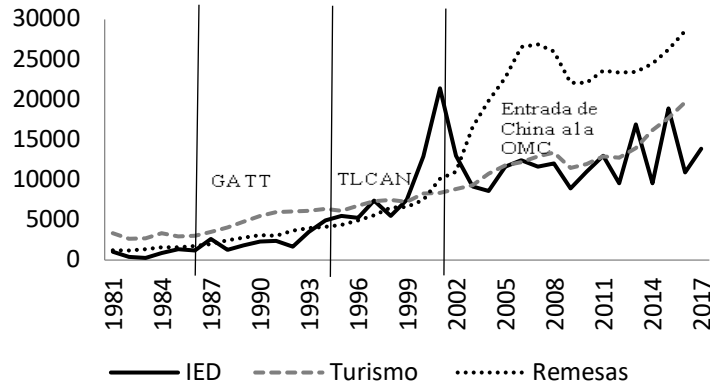
Al igual que en el caso de la intensidad de comercio, los resultados presentados apuntan a que el CII no parece haber respondido al proceso formal de integración de México con EU en el marco del TLCAN, lo que es congruente con los hallazgos de Ekanayake (2001), quien sostiene que existe una correlación positiva entre ambas medidas (y otras más que las pueden explicar, como la orientación comercial y la participación en esquemas de integración comercial). Similarmente, la entrada de China a la OMC no alteró significativamente la tendencia CII, aunque sí generó cambios en la composición del comercio de México, desplazando tanto productos mexicanos de varios sectores en el mercado estadounidense como importaciones provenientes del mismo país. No obstante, resulta evidente que ha perdurado el papel de México como plataforma de exportación hacia EU de productos ensamblados, en mayor o menor medida, proceso que empezó a configurarse desde finales de los años ochenta, lo que le ha permitido al país seguir aprovechando sus ventajas comparativas y locacionales en varios sectores (Mendoza, 2016).

Las empresas transnacionales han jugado un papel importante en este proceso, trasladando importantes etapas del proceso productivo de sus bienes, lo que les ha permitido aprovechar los beneficios de varias políticas de atracción de la IED, tales como la exención de impuestos, la disponibilidad mano de obra barata y de insumos subvencionados o de bajo costo, entre otros (Hernández y Calderón, 2013; Mendoza, 2016).

4.1.4 IED, remesas y turismo

La información de las remesas, el turismo y el PIB de México obtuvo del Banco Mundial (2018). En tanto que, la IED de México proveniente de Estados Unidos se obtuvo de la United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD, 2018). El comportamiento de estas variables mexicanas se abordó en el capítulo contextual de esta tesis. Sin embargo, dado que en esta sección se presentan las variables explicativas del modelo que se usará en esta tesis, se retoma el comportamiento de estas transacciones internacionales.

Gráfica 4.4
IED, remesas y turismo de México, 1980-2016
(Millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial y de la UNCTAD (2018).

En general, se aprecia una tendencia creciente de estas variables, a partir de 1986, a lo largo del tiempo, excepto en la IED que se estanca a partir de la crisis de EU del año 2009. En particular, esa variable presenta un crecimiento considerable a partir de 1993, después de la reforma de la ley de inversión extranjera. En tanto, en las remesas se observa un aumento significativo a partir del año 2001. Por su parte, el turismo tiene una disminución en el 2009, que se relaciona con la crisis norteamericana de ese año.

4.2 Variable explicada

Aun cuando existen diferentes estudios sobre la sincronización de los ciclos económicos entre ambas naciones, la mayoría de ellos se basa en coeficientes de correlación estáticos, incluso los que consideraron muestras recursivas o cambios estructurales (Torres y Vela, 2002; Mejía y Silva, 2014; Loría y Salas, 2015; Calderón y Hernández, 2017, entre otros). Un resultado de estos estudios es que la integración de ambas economías no ha sido estable, lo que se ha traducido en transformaciones importantes sus transacciones internacionales. En este sentido, en el capítulo 1 y en la sección 4.1, se presentó evidencia de los cambios que han caracterizado a los intercambios entre ambas naciones, y se exhibió la alta dependencia comercial de México con la economía norteamericana, sobre todo desde mediados de la década de los años ochenta. En particular, la sección 4.1 se argumenta que el volumen, la intensidad y el comercio intra-industrial parecen haber

respondido a diversos factores, como el proceso de apertura comercial de México, los flujos de comercio mundial y la integración vertical de sus procesos productivos, respectivamente.

Una consecuencia de estas transformaciones es que la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos ha cambiado a lo largo del tiempo. Por ello, se considera necesario el cálculo de un coeficiente de correlación dinámico que permita observar los cambios en la relación de las economías mencionadas a lo largo del tiempo. En este contexto, se propone el uso del coeficiente de correlación condicional dinámico (CCD), ya que permite examinar las posibles variaciones en las correlaciones condicionales en función del estado o circunstancias de la economía (Sandqvist, 2016).

4.2.1 Metodología empírica e información estadística

La metodología tradicional de Kydland y Prescott (1990) para analizar los ciclos económicos se basa en el cálculo de coeficientes de correlación estáticos de las fluctuaciones de las variables de estudio. No obstante, las series macroeconómicas pueden presentar cambios significativos en su comportamiento que podrían hacer que las relaciones entre sí se modifiquen a lo largo del tiempo, por lo que un enfoque estático no permite capturar dicha dinámica, debido a que toma el promedio de la asociación de las variables. Para superar esa limitación, en esta tesis se emplea el coeficiente de correlación condicional dinámico (CCD) propuesto por Engle y Sheppard (2001) y Engle (2002).

En general, el coeficiente de correlación se puede describir como el grado de asociación entre dos variables aleatorias (Asurero *et al.*, 2006). En este sentido, el coeficiente de correlación condicional dinámico proporciona la asociación de dos variables para cada periodo de tiempo y se basa en la información conocida hasta el período anterior. Según las leyes de probabilidad, todas las correlaciones definidas de esta manera deben estar dentro del intervalo $[-1,1]$. En este caso, la correlación condicional satisface esta restricción para todas las posibles realizaciones de la información pasada y para todas las combinaciones lineales de las variables.

El modelo CCD es un estimador GARCH multivariado que supone media cero de las variables. En concreto, como se mencionó en el capítulo 3, el modelo CCD consta de dos etapas. En la primera se estiman modelos Generalizados Autorregresivos Condicionalmente Heterocedásticos (GARCH) univariados de cada variable y, una vez que se elige el adecuado, se

estandarizan sus residuos $\left(z_{it} = \frac{\varepsilon_{it}}{\sqrt{h_{i,t}}}\right)$ del modelo de cada serie estimada. Después, en la segunda etapa, a partir de z_{it} se obtiene el modelo CCD GARCH multivariado que formalmente se expresa como sigue:

$$\rho_{1,2,t} = \frac{q_{1,2,t}}{\sqrt{q_{11,t}q_{22,t}}} = \frac{(1-\alpha-b)\bar{q}_{12} + \alpha z_{1,t-1} z'_{2,t-1} + b q_{12,t-1}}{\sqrt{(1-\alpha-b)\bar{q}_{11} + \alpha z_{1,t-1}^2 + b q_{11,t-1}} \sqrt{(1-\alpha-b)\bar{q}_{22} + \alpha z_{2,t-1}^2 + b q_{22,t-1}}} \quad (5.1)$$

donde $q_{1,2,t}$ es la covarianza condicional de los residuos estandarizados las series de México y EU, y $\sqrt{q_{11,t}}$ y $\sqrt{q_{22,t}}$ son las desviaciones condicionales estándar de los residuos de dichas series, respectivamente. Para estimar este coeficiente se usan las tasas de crecimiento del PIB, del índice de producción manufacturera e industrial, de México y Estados Unidos, con una periodicidad trimestral, así como el componente cíclico Hodrick y Prescott (HP) (1997) y Christiano-Fitzgerald (CF) (2003) de cada serie. Los datos fueron obtenidos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2019).

Cabe mencionar que, además del PIB, diversos autores han propuesto a la producción manufacturera e industrial como indicadores para medir la sincronización de los ciclos económicos entre ambas naciones (Torres y Vela, 2002; Herrera, 2002; Castillo *et al.*, 2004; Mejía *et al.*, 2005; Mejía *et al.* 2006b). Según Castillo *et al.* (2004) no está claro en que otros sectores hay una dependencia tan evidente como en el manufacturero y el industrial. Específicamente, el alto grado de dependencia del sector manufacturero con la economía norteamericana, en el que el 80% de las exportaciones totales mexicanas son manufactureras y se dirigen a Estados Unidos, podría ser una razón del porqué este sector es un indicador de las fluctuaciones de la economía mexicana.

4.2.2 Estimación del coeficiente de correlación condicional dinámico

En esta sección se presentan las estimaciones y pruebas estadísticas de y para obtención del coeficiente de correlación condicional dinámico, para lo cual se desarrollan dos etapas según la metodología de Engle (2002), como se mencionó en el capítulo 3. En la primera se estiman modelos GARCH univariados y en la segunda el modelo GARCH multivariado (CCD).

Es importante mencionar que, antes de empezar a estimar los modelos GARCH univariados, se requiere verificar que las series sean estacionarias. Para ello, se aplican las pruebas de raíz unitaria Dickey-Fuller de Mínimos Cuadrados Generalizados (DFGLS, por sus siglas en inglés), Phillips-Perron (PP) y Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin (KPSS). Cabe señalar que

la hipótesis nula de las primeras dos pruebas supone la presencia de una raíz unitaria en la serie, en tanto que la última supone que la serie es estacionaria en tendencia.

Una vez aplicadas dichas pruebas, las cuales incluyen intercepto y tendencia, al logaritmo del PIB, índice de producción manufacturera e industrial de México y EU, se obtuvo evidencia de que las series no son estacionarias en tendencia, como se presenta en el cuadro 4.1. En particular, debido a que el estadístico t de la prueba DFGLS presenta valores menores a los críticos de Elliot-Rothenberg-Stock (1996), no se puede rechazar la existencia de una raíz unitaria en las series analizadas. Asimismo, el estadístico de la prueba PP se encuentra dentro del área de no rechazo de la hipótesis nula, pues su valor p es mayor a 0.05.

Cuadro 4.1
Pruebas de raíz unitaria

Variables	DFGLS Estadístico t		PP Estadístico t		KPSS Estadístico LM	
	México	EU	México	EU	México	EU
Logaritmo del PIB	-1.561***	-0.498***	-2.698 (0.238)***	-1.209 (0.904)***	0.176**	0.335
Logaritmo del índice de la producción manufacturera	-2.476***	-2.476***	-2.201 (0.484)***	-2.201 (0.484)***	0.232	0.302
Logaritmo del índice de la producción industrial	-2.782***	-2.285***	-2.361 (0.397)***	-1.270 (0.891)***	0.225	0.291
Tasa de crecimiento del PIB	-2.04*	-3.43	-3.41 (0.001)	-3.82 (0.003)	0.049	0.337***
Tasa de crecimiento del índice de la producción manufacturera	-7.917	-5.591	-7.916 (0.000)	-4.610 (0.000)	0.074	0.154
Componente cíclico del PIB (Filtro HP)	-3.293	-5.568	-2.854 (0.053)	-3.968 (0.002)	0.019	0.018
Componente cíclico del índice de la producción manufacturera (Filtro HP)	-5.224	-5.008	-3.866 (0.002)	-3.849 (0.003)	0.024	0.024
Componente cíclico del índice de la producción industrial (Filtro HP)	-5.695	-4.864	-3.626 (0.006)	-3.858 (0.003)	0.022	0.024
Componente cíclico del PIB (Filtro CF)	-8.765	-11.145	-2.763 (0.061)	-4.538 (0.000)	0.028	0.018
Componente cíclico del índice de la producción manufacturera (Filtro CF)	-2.912	-2.493	-3.923 (0.002)	-3.879 (0.002)	0.021	0.023
Componente cíclico del índice de la producción industrial (Filtro CF)	-3.112	-1.940	-3.875 (0.002)	-3.897 (0.002)	0.022	0.027

Nota: los valores entre paréntesis representan los valores p del estadístico. Los valores críticos de la prueba DFGLS de Elliot-Rothenberg-Stock (1996), para las variables en las que se incluye tendencia e intercepto (logaritmo del PIB y del índice de la producción manufacturera), al 1, 5 y 10% son -3.524, -2.984 y -2.694, respectivamente. En la misma prueba, los valores críticos de MacKinnon (1996) para los variables que no incluyen tendencia (las que tienen tasas de crecimiento y filtros) al 1, 5 y 10% son -2.580, -1.943 y -1.615, respectivamente. En tanto que, en la prueba KPSS los valores críticos de Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin (1992) cuando se incluye tendencia e intercepto al 1, 5 y 10% son 0.216, 0.146 y 0.119, respectivamente; sin embargo, si no se incluye tendencia los valores críticos de esta prueba son 0.739, 0.463 y 0.347, respectivamente. Los superíndices *, ** y *** denotan que son significativos al 5%, 10% y no significativo, respectivamente.

Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE (2019) y del Banco de México (2019).

Finalmente, la última prueba confirma los resultados anteriores, pues en el estadístico *LM* del PIB, la producción manufacturera e industrial de EU y México presenta valores mayores a los críticos de Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin (1992) al 5%, lo que representa evidencia para rechazar la hipótesis nula e indica que estas series no son estacionarias. Por lo anterior, se transforman las tres series de México y Estados Unidos en tasas de crecimiento. A partir de eso, se vuelven estacionarias, como se muestra en el cuadro 4.1. En particular, el estadístico *t* de la prueba DFGLS presenta valores mayores a los críticos, por lo que se puede rechazar la hipótesis nula de todas las series. De manera similar, la prueba PP apoya los resultados de la anterior, dado que el valor *p* es menor a 0.05. Finalmente, con la última prueba también se concluye que las series son estacionarias, pues no se rechaza su hipótesis nula.

Además de las tasas de crecimiento, se usa el filtro HP y CF para descomponer las series y obtener su componente cíclico, lo que permite extraer medidas alternativas de las fluctuaciones cíclicas de las variables analizadas que, además, tienen la característica de ser estacionarias, como se aprecia en el cuadro 4.1. Entonces, una vez que se verificó, a través de diferentes pruebas de raíz unitaria, que las series son o se transformaron para volverlas estacionarias, se usarán para la estimación de los modelos GARCH univariados y multivariado (CCD), como se presenta en las siguientes dos secciones.

4.2.2.1 Estimación de modelos GARCH univariados

Como se mencionó en el capítulo 3, una primera etapa para la obtención del CCD es la estimación de modelos GARCH univariados, los cuales permiten conocer la adecuada especificación que se usará en el multivariado (CCD).⁹⁵ Por lo anterior, primero se estiman modelos autorregresivos (AR), que suponen que los errores siguen un proceso de ruido blanco (media o varianza constante), y se comprueba si los términos autorregresivos son significativos para explicar a la variable dependiente. Para esto, se estiman modelos AR de orden alto y se verifica qué rezagos son significativos; es decir, se usarán modelos generales para llegar a específicos.

En este sentido, y dado que las series son trimestrales, se estimaron modelos AR(4), pero sólo algunos rezagos resultaron significativos. En general, los modelos que se aprecian en el cuadro 4.2 sugieren que las series de las tasas de crecimiento de México se pueden representar en

⁹⁵ La especificación teórica de los modelos GARCH se presentan en el anexo 5.

un modelo AR (1,3), con excepción del índice de producción industrial cuyo primer rezago es el que lo explica. En tanto que, en el caso de EU las tres series en tasas de crecimiento dependen sólo de la información de sí mismas de un periodo previo.

Además, el cuadro 4.2 también contiene el modelado autorregresivo del componente cíclico de las series. Se observa que con el filtro HP los primeros dos o tres rezagos explican a la serie; mientras que, con el filtro CF un mayor número de términos autorregresivos lo hacen. En general, se puede concluir que en la mayoría de los casos el término constante no es significativo, por ello no se incluyó y, sobre todo, que los términos autorregresivos de las series las explican, lo que resulta esencial para poder modelar un GARCH.

Cuadro 4.2
Modelos autorregresivos de México y Estados Unidos

Variable/País	México	EU	Variable/País	México	EU
	Tasas de crecimiento			Filtros	
Tasa de crecimiento del PIB	C 0.822 (0.000) AR(1) 0.983 (0.000) AR(3) -0.344 (0.000)	C 0.322 (0.014) AR(1) 0.883 (0.000)	Componente cíclico del índice del PIB (Filtro HP)	AR(1) 0.928 (0.000) AR(3) -0.382 (0.000)	AR(1) 0.84 (0.000)
Tasa de crecimiento del índice de la producción manufacturera	C 0.443 (0.009) AR(1) 0.3584 (0.000) AR(3) -0.217 (0.005)	AR(1) 0.742 (0.000)	Componente cíclico del índice de la producción manufacturera (Filtro HP)	AR(1) 0.839 (0.000)	AR(1) 1.600 (0.000) AR(2) -0.744 (0.000)
Tasa de crecimiento del índice de la producción industrial	AR(1) 0.504 (0.000)	C 0.149 (0.062) AR(1) 0.707 (0.000)	Componente cíclico del índice de la producción industrial (Filtro HP)	AR(1) 0.856 (0.000)	AR(1) 0.914 (0.000)
			Componente cíclico del índice del PIB (Filtro CF)	AR(1) 3.113 (0.000) AR(2) -4.282 (0.000) AR(3) 2.988 (0.000) AR(4) -0.918 (0.000)	AR(1) 3.217 (0.000) AR(2) -4.417 (0.000) AR(3) 3.009 (0.000) AR(4) -0.875 (0.000)
			Componente cíclico del índice de la producción manufacturera (Filtro CF)	AR(1) 3.214 (0.000) AR(2) -4.437 (0.000) AR(3) 3.091 (0.000) AR(4) -0.923 (0.000)	AR(1) 3.318 (0.000) AR(2) -4.609 (0.000) AR(3) 3.153 (0.000) AR(4) -0.905 (0.000)
			Componente cíclico del índice de la producción industrial (Filtro CF)	AR(1) 3.234 (0.000) AR(2) -4.478 (0.000) AR(3) 3.110 (0.000) AR(4) -0.923 (0.000)	AR(1) 3.292 (0.000) AR(2) -4.554 (0.000) AR(3) 3.112 (0.000) AR(4) -0.895 (0.000)

Nota: los valores entre paréntesis representan los valores p del estadístico.

Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Después de estimar los modelos autorregresivos del cuadro 4.2, se presentan sus estadísticas básicas en el 4.3. Como se puede apreciar, a través del valor p de la prueba Jarque Bera (JB), la mayoría de los modelos no cumplen con el supuesto de normalidad de los errores, por lo que los estimadores no serán de mínima varianza y tanto los contrastes de significancia como las pruebas de hipótesis para los parámetros no serán exactos. Aunado a lo anterior, el estadístico Durbin-Watson (DW) sugiere que algunos residuos de los modelos presentan autocorrelación, sobre todo los del componente cíclico obtenido con el filtro CF. Otras medidas como la desviación estándar y el sesgo muestran evidencia de que los modelos AR estimados tienen baja capacidad de ajuste, pues la diferencia entre los datos reales y la estimación del modelo no es muy pequeña; solo en la mayoría de las series en las que se usó alguno de los dos filtros ambas medidas son bajas.

Cuadro 4.3
Estadísticas básicas de los modelos autoregresivos
de México y Estados Unidos

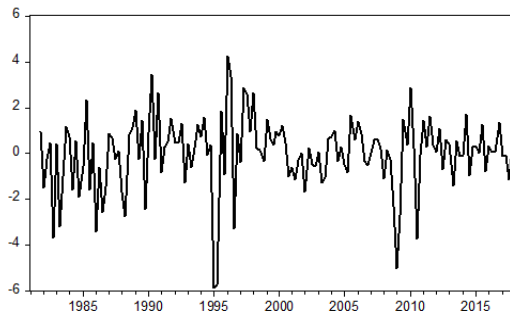
	País	Media	Desviación estándar	Sesgo	Curtosis	Mediana	Máximo	Mínimo	JB	DW
Tasa de crecimiento del PIB	Méx	-0.00	1.60	-0.87	5.25	0.23	4.27	-5.87	0.00	1.73
	EU	-0.00	0.92	-0.35	5.49	0.06	2.55	-3.66	0.00	1.23
Tasa de crecimiento del índice de producción manufacturera	Méx	-0.00	1.90	-0.23	5.40	0.17	5.65	-7.93	0.00	2.01
	EU	-0.00	1.02	0.18	5.14	-0.01	3.77	-3.48	0.00	1.70
Tasa de crecimiento del índice de producción industrial	Méx	0.204	1.59	0.14	7.93	0.19	7.51	-7.12	0.00	1.99
	EU	-0.00	0.90	-0.06	4.91	0.00	3.37	-3.01	0.00	1.73
Componente cíclico del PIB (Filtro HP)	Méx	0.00	1.52	-1.10	5.80	0.16	3.32	-6.03	0.00	1.81
	EU	-0.00	0.89	-0.57	5.85	0.01	2.49	-3.80	0.00	1.25
Componente cíclico del índice de la producción manufacturera (Filtro HP)	Méx	-0.00	1.30	-1.74	11.40	0.07	2.88	-7.64	0.00	1.31
	EU	-0.00	0.70	-0.15	4.41	0.03	1.98	-2.68	0.00	1.85
Componente cíclico del índice de la producción industrial (Filtro HP)	Méx	-0.00	1.20	-1.17	8.00	0.09	4.02	-5.88	0.00	1.08
	EU	-0.00	0.89	-2.01	10.83	0.06	1.63	-5.09	0.00	0.67
Componente cíclico del PIB (Filtro CF)	Méx	-0.00	0.14	-0.25	3.28	-0.00	0.32	-0.40	0.36	0.47
	EU	0.00	0.05	-0.30	3.53	0.00	0.12	-0.18	0.13	0.60
Componente cíclico del índice de la producción manufacturera (Filtro CF)	Méx	-0.00	0.09	0.04	3.20	-0.01	0.24	-0.27	0.86	0.50
	EU	-0.00	0.08	-0.34	5.47	0.00	0.27	-0.31	0.00	0.57
Componente cíclico del índice de la producción industrial (Filtro CF)	Méx	-0.00	0.09	0.19	3.12	-0.01	0.26	-0.22	0.61	0.42
	EU	-0.00	0.07	-0.24	4.91	0.00	0.25	-0.28	0.00	0.58

Nota: JB es el valor p de la prueba Jarque Bera y DW es el estadístico Durbin-Watson.

En general, las estadísticas que se presentan en el cuadro 4.3 presentan evidencia de que los modelos estimados no tienen una alta capacidad de ajuste. Ello puede explicarse por la varianza de los residuos de los modelos autorregresivos, la cual parece que no es constante y eso violaría el supuesto de este tipo de modelos. Como se observa en las gráficas de la 4.1 a 4.18, hay un agrupamiento de la volatilidad en periodos de alta y baja. En general, destaca que México presentó

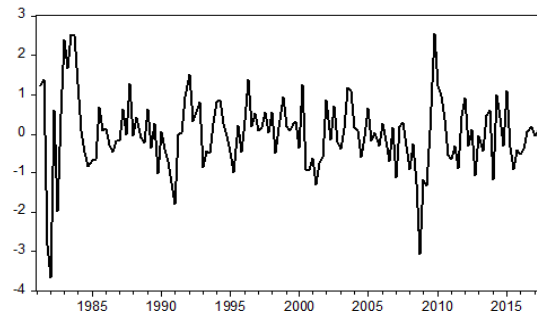
mayor volatilidad a lo largo de los años ochenta, principalmente en el PIB, que en la última década. Además, se visualiza una elevada volatilidad en las recesiones de 1995 y del 2009, en la que la primera impactó en mayor medida en el PIB y en la producción industrial y la segunda recesión (2009) en la producción manufacturera, ambas tanto en la tasa de crecimiento como con el filtro HP.

Gráfica 4.1
Residuos del modelo AR (1,3), Tasas de crecimiento del PIB de México



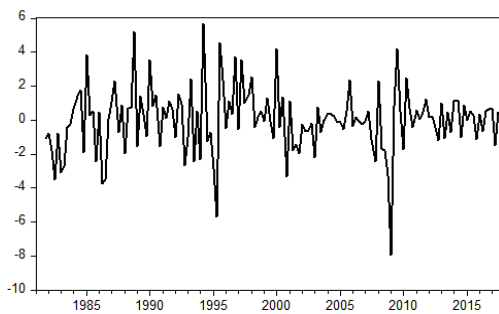
Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Gráfica 4.2
del modelo AR (1), Tasas de crecimiento del PIB de EU



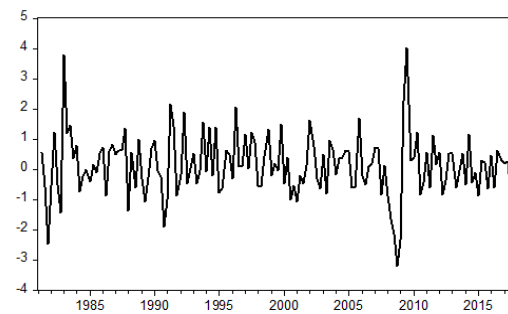
Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Gráfica 4.3
Residuos del modelo AR (1,3), Tasas de crecimiento de la producción manufacturera de México



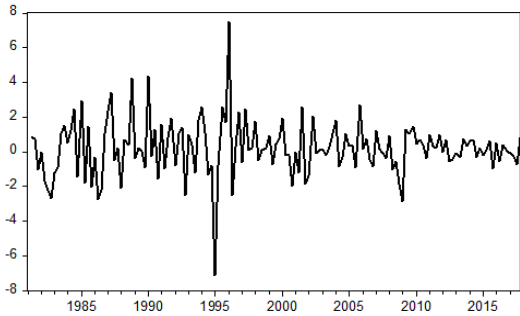
Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Gráfica 4.4
Residuos del modelo AR (1), Tasas de crecimiento de la producción manufacturera de EU



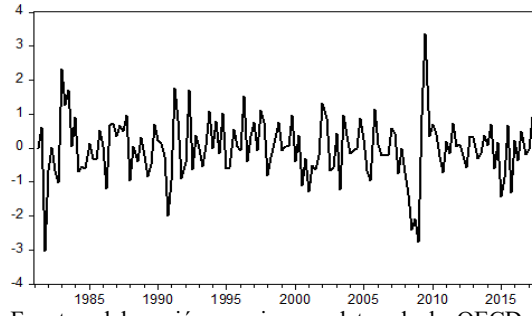
Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Gráfica 4.5
Residuos del modelo AR (1),
Tasas de crecimiento de la producción
industrial de México



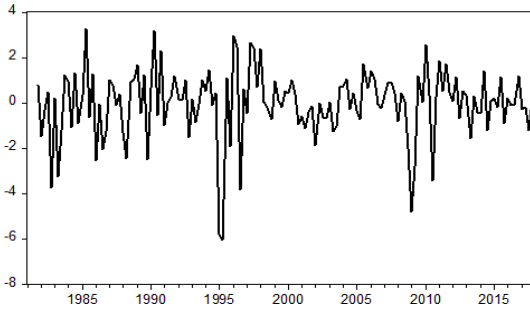
Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Gráfica 4.6
del modelo AR (1),
Tasas de crecimiento de la producción
industrial de EU



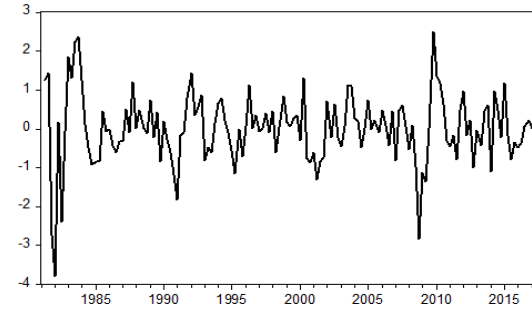
Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019)

Gráfica 4.7
Residuos del modelo AR (1,3),
Componente cíclico del PIB de
México (Filtro HP)



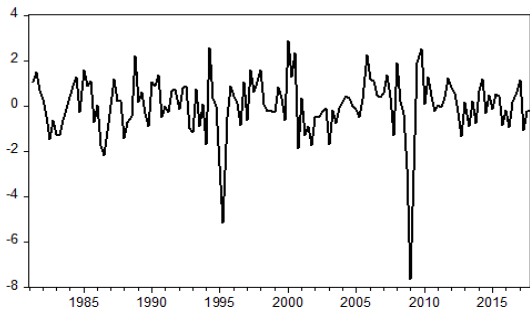
Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Gráfica 4.8
Residuos del modelo AR (1),
Componente cíclico del PIB
de EU (Filtro HP)



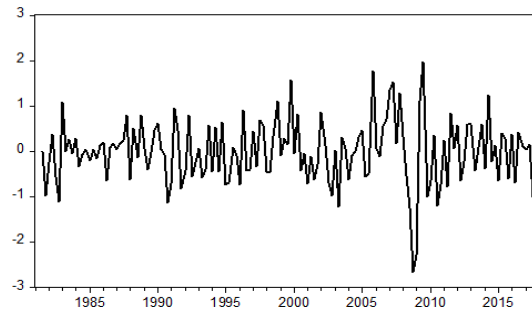
Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Gráfica 4.9
Residuos del modelo AR (1),
Componente cíclico del índice de la producción
manufacturera de México (Filtro HP)



Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Gráfica 4.10
Residuos del modelo AR (1),
Componente cíclico del índice de la producción
manufacturera de EU (Filtro HP)

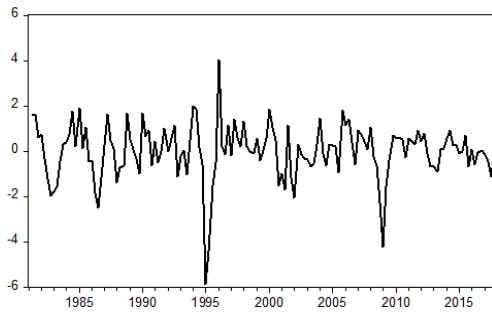


Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Gráfica 4.11

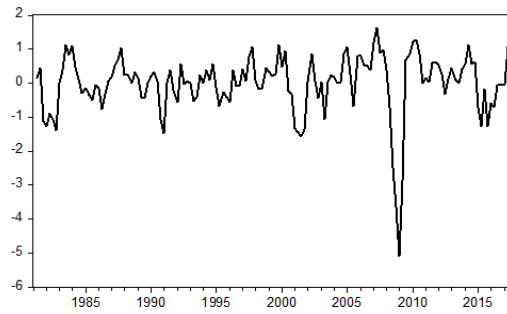
Gráfica 4.12

Residuos del modelo AR (1),
Componente cíclico del índice de la producción
industrial de México (Filtro HP)



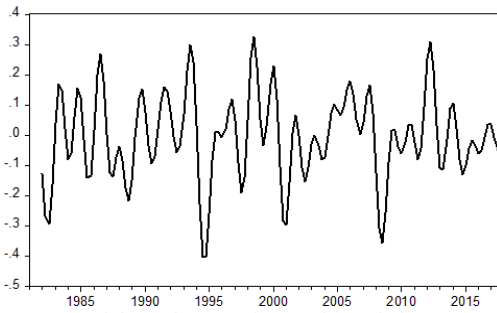
Fuente: Elaboración propia con datos de la OECD
(2019)

Residuos del modelo AR (1),
Componente cíclico del índice de la producción
industrial de EU (Filtro HP)



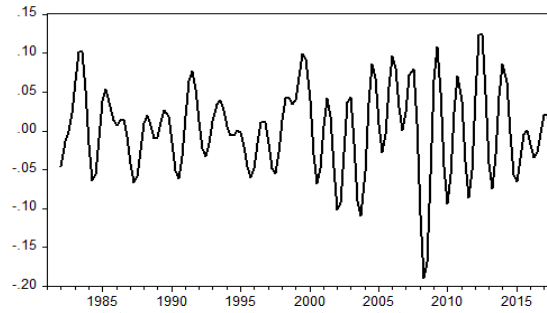
Fuente: Elaboración propia con datos de la OECD
(2019)

Gráfica 4.13
Residuos del modelo AR (4),
Componente cíclico del PIB de
México (Filtro CF)



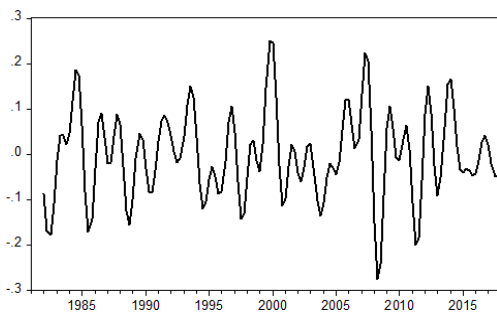
Fuente: elaboración propia con datos de la OECD
(2019).

Gráfica 4.14
Residuos del modelo AR (4),
Componente cíclico del PIB
de EU (Filtro CF)



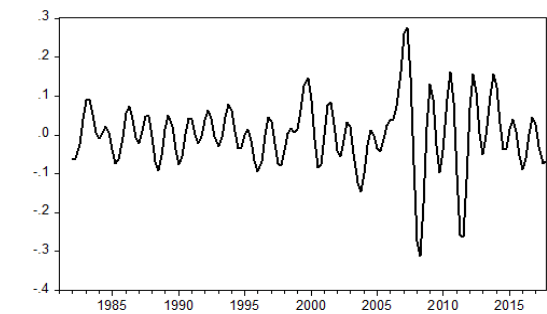
Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Gráfica 4.15
Residuos del modelo AR (4),
Componente cíclico del índice de la
producción manufacturera de México (Filtro CF)



Fuente: elaboración propia con datos de la OECD
(2019)

Gráfica 4.16
Residuos del modelo AR (4),
Componente cíclico del índice de la
producción manufacturera de EU (Filtro CF)

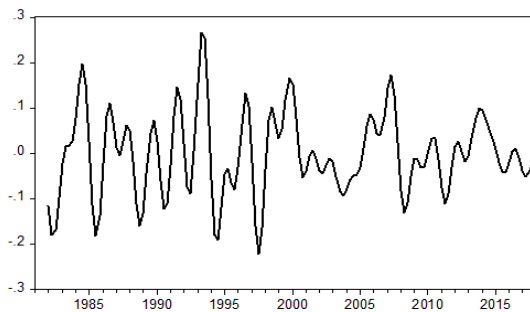


Fuente: elaboración propia con datos de la OECD
(2019)

Gráfica 4.17

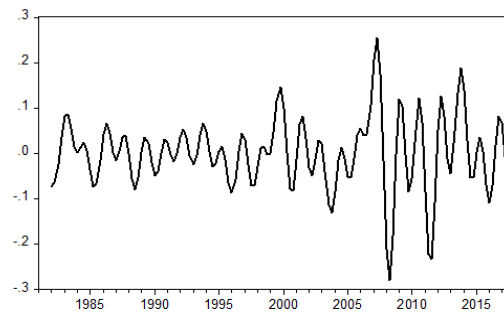
Gráfica 4.18

Residuos del modelo AR (4),
Componente cíclico del índice de la
producción industrial de México (Filtro CF)



Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Residuos del modelo AR (4),
Componente cíclico del índice de la producción
industrial de EU (Filtro CF)



Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Por su parte, en el caso de Estados Unidos se aprecian profundas volatilidades en la primera mitad de los años ochenta y en la Gran Recesión en todas las series. En general, con el uso de filtros en las series se aprecia una mayor volatilidad después del año 2009, a diferencia de las series con tasas de crecimiento en las que es mayor en la década de los años ochenta. Esta característica de agrupamiento de la volatilidad distingue a los modelos GARCH, lo que puede sugerir que éstos sean apropiados para modelar las series que se usan en la presente investigación.

En este sentido, para verificar formalmente la presencia de heterocedasticidad, de los modelos estimados previamente, se aplica la prueba de heterocedasticidad autorregresiva condicional automática (ARCH), cuya hipótesis nula supone que la varianza es homocedástica. Los resultados de esta prueba muestran evidencia que la varianza de la mayoría de los modelos autoregresivos presentados en el cuadro 4.4 es heterocedástica, pues los valores p son menores a 0.05. La excepción son las series de las tasas de crecimiento de la producción industrial de ambas naciones, las cuales tienen varianza constante a lo largo del tiempo (según esta prueba).

En consecuencia, se estiman modelos GARCH univariados, debido a que éstos modelan procesos estocásticos en los cuales la varianza condicionada a la información pasada no es constante, por ello dependen de las innovaciones pasadas al cuadrado y de los valores pasados que ha tomado la varianza (véase anexo 5). En el cuadro 4.5 se pueden observar las estimaciones de los modelos GARCH (1,1) de las series que presentaron evidencia de heterocedasticidad; es decir, de las tasas de crecimiento del PIB y la producción manufacturera de México y Estados Unidos, además de sus componentes cíclicos en los que se incluye la producción industrial.

Cuadro 4.4
Prueba de heterocedasticidad (ARCH) de los modelos autorregresivos

Variable	México		Estados Unidos	
Tasa de crecimiento del PIB	C	1.781 (0.000)	C	0.531 (0.000)
	ε_{-1}^2	0.306 (0.000)	ε_{-1}^2	0.370 (0.000)
Tasa de crecimiento del índice de la producción manufacturera	C	3.188 (0.000)	C	0.717 (0.00)
	ε_{-1}^2	0.114 (0.017)	ε_{-1}^2	0.315 (0.000)
Tasa de crecimiento del índice de la producción industrial	C	2.515 (0.000)	C	0.684 (0.000)
	ε_{-1}^2	0.021 (0.799)*	ε_{-1}^2	0.163 (0.052)*
Componente cíclico del PIB (Filtro HP)	C	1.609 (0.000)	C	0.537 (0.000)
	ε_{-1}^2	0.305 (0.000)	ε_{-1}^2	0.314 (0.000)
Componente cíclico del índice de la producción manufacturera (Filtro HP)	C	1.330 (0.004)	C	0.305 (0.000)
	ε_{-1}^2	0.209 (0.011)	ε_{-1}^2	0.406 (0.000)
Componente cíclico del índice de la producción industrial (Filtro HP)	C	0.971 (0.003)	C	0.305 (0.007)
	ε_{-1}^2	0.322 (□.000)	ε_{-1}^2	0.637 (0.000)
Componente cíclico del PIB (Filtro CF)	C	0.007 (0.001)	C	0.001 (0.000)
	ε_{-1}^2	0.608 (0.000)	ε_{-1}^2	0.530 (0.000)
Componente cíclico del índice de la producción manufacturera (Filtro CF)	C	0.003 (0.000)	C	0.002 (0.015)
	ε_{-1}^2	0.563 (0.000)	ε_{-1}^2	0.620 (0.000)
Componente cíclico del índice de la producción industrial (Filtro CF)	C	0.003 (0.001)	C	0.002 (0.008)
	ε_{-1}^2	0.597 (0.000)	ε_{-1}^2	0.600 (0.000)

Nota: Los valores entre paréntesis representan los valores p del estadístico. El superíndice * denota los valores no significativos al 5%.

Fuente: Elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Como se presenta en el anexo 5, este tipo de modelos presentan condiciones que se refieren a que el intercepto debe ser positivo ($\alpha_0 > 0$), al igual que los parámetros de los residuales al cuadrado (α_i) y el rezago de la varianza (β_j). Además, $\alpha_i + \beta_j$ deben ser menores a uno, que implica que la varianza no crece al infinito y describe un proceso estacionario. En este sentido, todos los modelos GARCH (1,1) estimados cumplen con las condiciones mencionadas, pero en algunos la constante no es significativa y, sobre todo, el término rezagado de la varianza tampoco. Por esta razón, se estiman modelos Autorregresivos de Heterocedasticidad Condicional (ARCH) de las series del componente cíclico con los dos filtros de ambas naciones y la de la producción industrial con el filtro HP. Éstos modelos ARCH suponen que la varianza condicionada a la

información pasada no es constante pero, a diferencia de los GARCH, sólo dependen de las innovaciones pasadas al cuadrado.

Cuadro 4.5
Modelos GARCH (1,1)

	México			Estados Unidos		
	c	ε_{t-1}^2	h_{t-1}	c	ε_{t-1}^2	h_{t-1}
Tasa de crecimiento del PIB	0.392 (0.024)	0.336 (0.013)	0.583 (0.000)	0.115 (0.079)*	0.306 (0.001)	0.521 (0.001)
Tasa de crecimiento del índice de la producción manufacturera	0.362 (0.043)	0.425 (0.000)	0.556 (0.000)	0.250 (0.060)	0.274 (0.010)	0.455 (0.015)
Tasa de crecimiento del índice de la producción industrial	0.017 (0.604)	0.242 (0.010)	0.792 (0.000)	0.181 (0.012)	0.221 (0.010)	0.532 (0.000)
Componente cíclico del PIB (Filtro HP)	0.350 (0.428)	0.428 (0.000)	0.525 (0.000)	0.123 (0.048)	0.445 (0.000)	0.392 (0.017)
Componente cíclico del índice de la producción manufacturera (Filtro HP)	0.938 (0.000)	0.512 (0.000)	-0.077 (0.591)*	0.329 (0.000)	0.694 (0.000)	-0.084 (0.561)*
Componente cíclico del índice de la producción industrial (Filtro HP)	0.221 (0.061)*	0.316 (0.010)	0.572 (0.000)	0.217 (0.002)	0.615 (0.001)	0.090 (0.548)*
Componente cíclico del PIB (Filtro CF)	-0.002 (0.931)*	0.569 (0.000)	0.559 (0.000)	0.023 (0.023)	0.824 (0.001)	0.260 (0.007)
Componente cíclico del índice de la producción manufacturera (Filtro CF)	0.097 (0.110)*	0.928 (0.005)	0.140 (0.165)*	0.047 (0.043)	1.002 (0.000)	0.059 (0.515)*
Componente cíclico del índice de la producción industrial (Filtro CF)	0.017 (0.604)*	0.242 (0.010)	0.792 (0.000)	0.181 (0.012)	0.221 (0.010)	0.532 (0.000)

Nota: los valores entre paréntesis representan los valores p del estadístico. El superíndice * denota los valores no significativos al 5%.

Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Ahora bien, las condiciones que se debe cumplir en los modelos ARCH es que el intercepto debe ser positivo y corresponde a la mínima varianza condicional observada; en tanto que, el coeficiente de los residuos al cuadrado debe ser mayores o igual a cero, lo cual es una condición necesaria y suficiente para la existencia de la varianza incondicional y la condicional. Por tanto, estas condiciones de los parámetros ($\alpha_0 > 0$ y $\alpha_i \geq 0$) garantizan que la varianza sea positiva. Los resultados de las estimaciones se presentan en el cuadro 4.6 y se puede apreciar que en éstos modelos cumplen las condiciones de los modelos ARCH.

Cuadro 4.6
Modelos ARCH (1)

País	México		Estados Unidos	
	c	ε_{t-1}^2	c	ε_{t-1}^2
Componente cíclico del índice de la producción manufacturera (Filtro HP)	0.838 (0.000)	0.493 (0.000)	0.133 (0.036)*	0.900 (0.000)
Componente cíclico del índice de la producción manufacturera (Filtro CF)	0.197 (0.000)	0.837 (0.002)	0.058 (0.000)	1.033 (0.000)
Componente cíclico del índice de la producción industrial (Filtro HP)			0.260 (0.000)	0.634 (0.001)

Nota: los valores entre paréntesis representan los valores p del estadístico.
Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019)

En suma, las series que se usan en esta investigación, con excepción de la producción industrial en tasa de crecimiento, se pueden modelar como un GARCH (1,1) o ARCH (1), pues cumplen con las condiciones de estos modelos.

4.2.2.2 Estimación del modelo GARCH multivariado

Una vez que se verificó la especificación de los modelos GARCH univariados en la sección previa, se sigue con la segunda etapa de la metodología de Engle (2002), que se refiere a la obtención del CCD, a través de un modelo GARCH multivariado, para cada periodo de tiempo. Estos resultados buscan cuantificar el grado de movimientos en fase que se llevan a cabo entre los movimientos cíclicos de cada país, es decir, el nivel de sincronización de los ciclos económicos de ambas economías.

En el cuadro 4.7 se reportan los estimadores de los modelos del CCD (1,1). Los parámetros a y b capturan los efectos de los errores rezagados estandarizados ($z_{i,t-1}z'_{j,t-1}$) y los efectos de las correlaciones condicionales dinámicas rezagadas ($q_{ij,t-1}$) en la correlación condicional dinámica actual. La significancia estadística de estos coeficientes, en cada par de países, indica la existencia de correlaciones dinámicas que varían en el tiempo. Si $a = 0$ y $b = 0$ indicaría que se trata del modelo de Bollerslev (1990) de Correlación Condicional Constante (CCC); pero como se puede apreciar en este caso, dichos coeficientes toman valores mayores a 0. No obstante, no en todos los

modelos ambos parámetros son significativos, solo en el componente cíclico de la producción industrial con ambos filtros (HP y CF) y del PIB con el filtro HP.

Cabe señalar que estos coeficientes cumplen con las propiedades del modelo de CCD que se mencionan en la metodología empírica, en el capítulo tres, pues son positivos y su suma es menor que uno ($a + b < 1$). Además, la suma de los parámetros en los modelos está cerca de la unidad, lo que implica que la volatilidad muestra una moda muy persistente. Dado que $a + b < 1$ las correlaciones dinámicas giran en torno a un nivel constante y el proceso dinámico parece ser una reversión de la media.

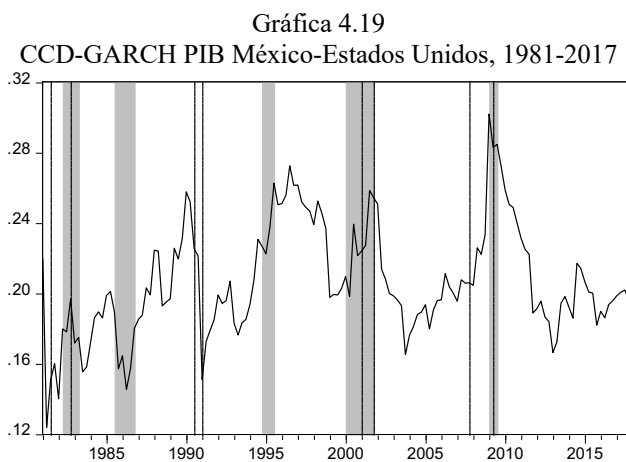
Cuadro 4.7
Ecuación del modelo CCD multivariado

Series	Parámetros	
	<i>a</i>	<i>b</i>
Tasas de crecimiento del PIB	0.018 (0.610)	0.810 (0.008)
Tasas de crecimiento de la producción manufacturera	0.083 (0.129)	0.673 (0.031)
Componente cíclico del PIB (filtro HP)	0.001 (0.902)	0.922 (0.000)
Componente cíclico de la producción manufacturera (filtro HP)	0.057 (0.071)	0.834 (0.000)
Componente cíclico de la producción industrial (filtro HP)	0.061 (0.007)	0.913 (0.000)
Componente cíclico del PIB (filtro CF)	0.497 (0.000)	0.371 (0.001)
Componente cíclico de la producción manufacturera (filtro CF)	0.654 (0.000)	0.190 (0.035)
Componente cíclico de la producción industrial (filtro CF)	0.614 (0.000)	0.292 (0.000)

Fuente: Elaboración propia con datos de la OECD (2019).

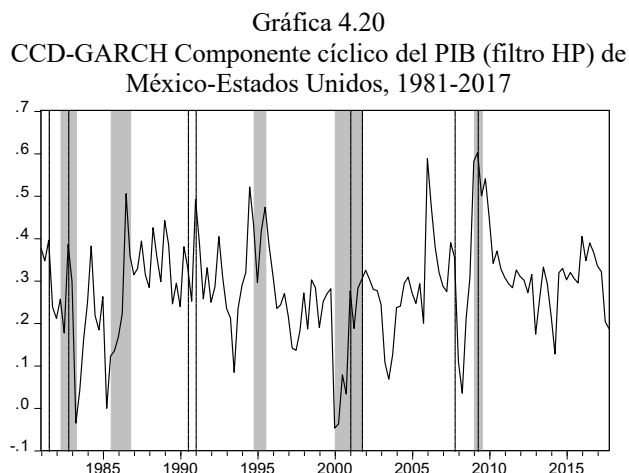
Por otro lado, en las gráficas de la 4.19 a la 4.26 se aprecian las correlaciones condicionales dinámicas para cada trimestre desde 1981 hasta el 2017 de los modelos que se mencionan en el cuadro 4.7. En general, estos hallazgos son congruentes con una mayor sincronización de los ciclos económicos de México y EE.UU. a partir de la segunda mitad de la década de los años ochenta, como se ha reportado en la literatura, aun cuando los niveles de las correlaciones son menores a los estimados en estudios que consideran muestras completas debido a que se basan en observaciones propias de cada punto de tiempo. En particular, los patrones y la magnitud de las correlaciones son diferentes debido a que los indicadores del ciclo contienen distintos componentes de las series. Como se sabe, la tasa de crecimiento anualizada y el filtro HP eliminan la tendencia de las series y dejan el componente de ruido como parte del indicador estacionario del ciclo, en tanto que el filtro CF remueve tanto la tendencia como el término de ruido, generando un

indicador del ciclo más suave. Cuando se trata de series con diferentes grados de volatilidad, la correlación estimada es mayor en este caso. Efectivamente, las correlaciones entre las series del PIB, la producción manufacturera y la producción industrial filtradas con el filtro CF son las más altas, con promedio iguales a 0.52, 0.58 y 0.62, respectivamente.⁹⁶



Nota: Las áreas sombreadas representan las recesiones de México y las punteadas las de Estados Unidos (Mejía *et al.*, 2005; Mejía y Villanueva, 2009; NBER, 2019).

Fuente: Elaboración propia con datos de la OECD (2019).



Nota: Las áreas sombreadas representan las recesiones de México y las punteadas las de Estados Unidos (Mejía *et al.*, 2005; Mejía y Villanueva, 2009; NBER, 2019).

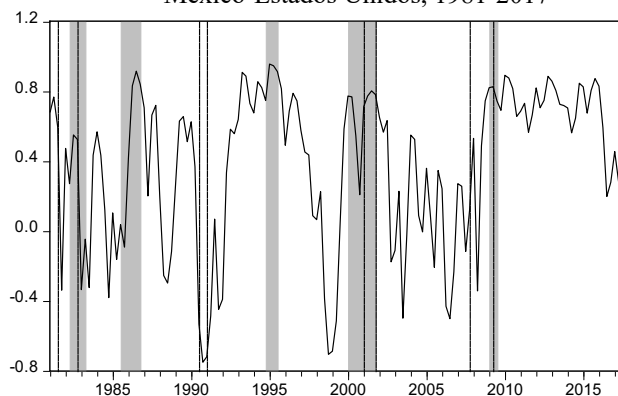
Fuente: Elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Hay una serie de factores comunes que se observan en las gráficas de la 4.19 a la 4.26, pero vale la pena destacar a las tasas de crecimiento del PIB y de la manufactura. En primer lugar, se

⁹⁶ En la literatura de ciclos económicos, se adoptan valores arbitrarios para señalar una correlación baja ($\rho < 4$), media ($4 \leq \rho < 6$) y alta ($\rho \geq 6$).

observa que las correlaciones de la primera mitad de la década de los años ochenta son más bajas que las del resto de la muestra, aunque hay reducciones importantes en algunos años posteriores. Este incremento en las correlaciones se puede asociar al aumento en las transacciones bilaterales de los dos países resultante del ingreso de México al GATT y de la entrada en vigor del TLCAN, como se ha mencionado (Mejía *et al.*, 2006; Loría y Salas, 2015; Albarrán y Mejía, 2019). En segundo lugar, hay caídas importantes en las correlaciones que se pueden explicar precisamente por diferencias en los ritmos de crecimiento de la producción en diferentes momentos del periodo de análisis. Destaca la importante reducción de alrededor del año 2000 que se explica por el inicio adelantado de la recesión de la economía mexicana en comparación con la de EE.UU. (Mejía *et al.*, 2017). Tercero, se observa, en general, un aumento de la sincronización de los ciclos en las fases de recesión simultánea de las dos economías, como se ha documentado en otros estudios que han usada esta técnica (Ho *et al.*, 2009; Sandqvist, 2016), especialmente durante la Gran Recesión.⁹⁷ Por último, llama la atención la desincronización durante la fase post-Gran Recesión, lo que puede deberse a las dificultades de la economía mexicana para retomar un ritmo de crecimiento similar al que mantuvo antes de esa recesión y similar al que asumió la economía de su principal socio comercial, como también sugieren Rodríguez *et al.* (2015).

Gráfica 4.21
CCD-GARCH Componente cíclico del PIB (filtro CF) de
México-Estados Unidos, 1981-2017

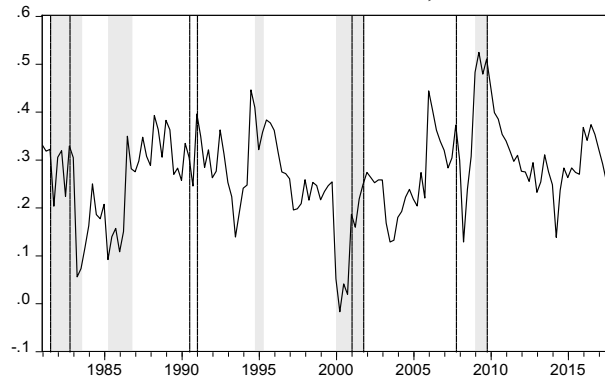


Nota: Las áreas sombreadas representan las recesiones de México y las punteadas las de Estados Unidos (Mejía *et al.*, 2005; Mejía y Villanueva, 2009; NBER, 2019).

Fuente: Elaboración propia con datos de la OECD (2019).

⁹⁷ En el caso de México y EE.UU., mediante un análisis de ciclos clásicos, Mejía *et al.* (2005) argumenta que la sincronización de sus ciclos es mayor en periodos de recesión.

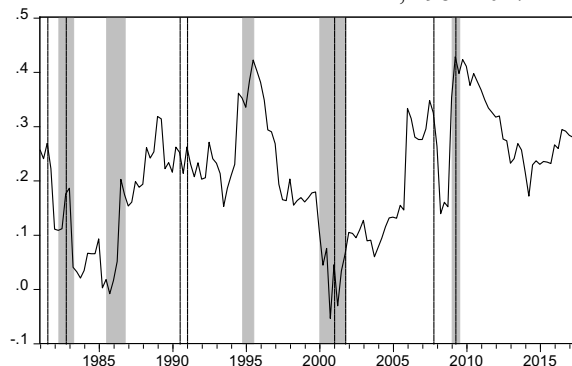
Gráfica 4.22
 CCD-GARCH Producción Manufacturera
 México-Estados Unidos, 1981-2017



Nota: Las áreas sombreadas representan las recesiones de México y las punteadas las de Estados Unidos (Mejía *et al.*, 2005; Mejía y Villanueva, 2009; NBER, 2019).

Fuente: Elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Gráfica 4.23
 CCD-GARCH Componente cíclico de la producción
 manufacturera (filtro HP) de
 México-Estados Unidos, 1981-2017



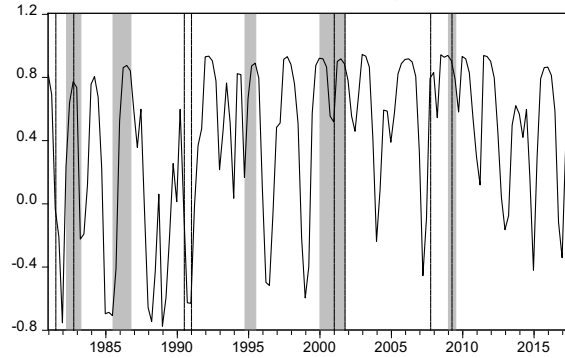
Nota: Las áreas sombreadas representan las recesiones de México y las punteadas las de Estados Unidos (Mejía *et al.*, 2005; Mejía y Villanueva, 2009; NBER, 2019).

Fuente: Elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Las alzas o bajas de las correlaciones se pueden explicar por los movimientos contrarios del indicador de cada país. Por ejemplo, en el caso del CCD de las tasas de crecimiento de la producción manufacturera tomó el valor más bajo de -0.018 en el segundo trimestre del año 2000, lo cual se puede explicar porque mientras que el crecimiento del índice de la producción manufacturera de México bajó, de 4.08 %, en el primer trimestre del 2000, al 1.4%, en el segundo trimestre, el de Estados Unidos aumentó de 1.09 a 1.2%, en el mismo periodo. Por otro lado, el

valor más alto que tomó el CCD fue de 0.509, en el cuarto trimestre del 2009, debido a que la diferencia de crecimiento respecto al tercer trimestre del 2009 de cada país, fue muy similar.

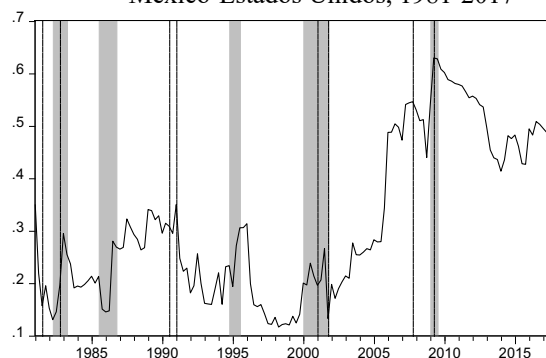
Gráfica 4.24
 CCD-GARCH Componente cíclico de la
 producción manufacturera (filtro CF) de
 México-Estados Unidos, 1981-2017



Nota: las áreas sombreadas representan las recesiones de México y las punteadas las de Estados Unidos (Mejía *et al.*, 2005; Mejía y Villanueva, 2009; NBER, 2019).
 Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

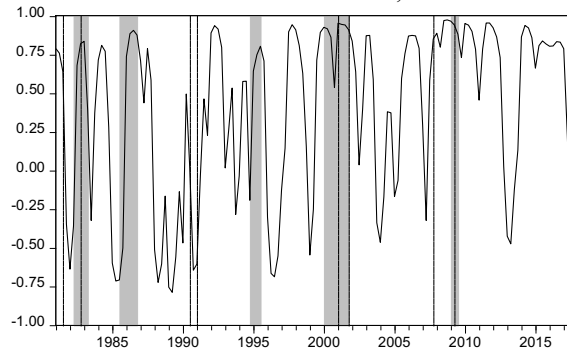
Como se presentó en una sección previa, no se estimó el CCD con las tasas de crecimiento de la producción industrial debido a que no hay evidencia que respalde el uso de modelos GARCH con esta serie. Por tanto, sólo se estimaron los CCD para sus componentes cíclicos, los cuales si presentan evidencia de que la varianza de estas series cambia a lo largo del tiempo, lo cual es un argumento adecuado para del uso de modelos GARCH. Como se observa en las gráficas 4.25 y 4.26, con el filtro CF se obtuvieron mayores correlaciones, que en promedio son de 0.63. Además, las mayores correlaciones se presentan en la Gran Recesión, en la que ambas economías sufrieron una recesión importante.

Gráfica 4.25
 CCD-GARCH Componente cíclico de la
 producción industrial (filtro HP) de
 México-Estados Unidos, 1981-2017



Nota: las áreas sombreadas representan las recesiones de México y las punteadas las de Estados Unidos (Mejía *et al.*, 2005; Mejía y Villanueva, 2009; NBER, 2019).
Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019)

Gráfica 4.26
CCD-GARCH Componente cíclico de la
producción industrial (filtro CF) de
México-Estados Unidos, 1981-2017



Nota: las áreas sombreadas representan las recesiones de México y las punteadas las de Estados Unidos (Mejía *et al.*, 2005; Mejía y Villanueva, 2009; NBER, 2019).
Fuente: elaboración propia con datos de la OECD (2019).

Las correlaciones obtenidas con el filtro CF son mayores en promedio, aunque presentan un rango de variación más amplio (incluso hasta valores negativos) y caídas repetidas en periodos relativamente aislados. En este caso, las altas correlaciones no se limitan a los periodos de recesión conjunta, sino también a algunos años de expansión. Como se mencionó previamente, el tener indicadores cíclicos más suaves puede magnificar tanto la coincidencia de tasas similares como opuestas.

Consideraciones finales

En este capítulo se calcularon las variables explicativas y explicada y del modelo econométrico general presentado en el capítulo tres, cuyo objetivo es hallar los determinantes de la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos en el periodo 1981-2017. En la primera sección del presente capítulo se obtuvieron las variables explicativas, en la que se asume que una de las manifestaciones más importante del proceso de integración económica internacional es el aumento del comercio. En el caso de México y Estados Unidos, se observó una evolución positiva del volumen de comercio en la que el TLCAN contribuyó a la profundización del patrón que se venía configurando desde el primero ingresó al GATT. Por su parte, la entrada de China a

la OMC también provocó un cambio en la tendencia del volumen de comercio: los nuevos productos asiáticos y, en especial los chinos, parecen haber desplazado los norteamericanos en el mercado mexicano.

En lo que respecta a la intensidad de comercio entre ambas naciones, su comportamiento no fue estable, pero mostró una tendencia creciente. Los valores obtenidos a lo largo del periodo analizado son mayores a la unidad, lo que sugiere que la proporción de comercio entre México y EU es mayor que el comercio que éste último país realiza con el resto del mundo. Una característica que sobresale del aumento del comercio es la alteración en su naturaleza. El crecimiento sustancial de las exportaciones manufactureras y la modernización de la planta productiva de México, convertido en plataforma de exportación hacia EU, marcaron la pauta para mayores intercambios de bienes pertenecientes a la misma industria. En particular, este tipo de comercio se ha caracterizado por ser de naturaleza vertical, en el que las cadenas globales de valor han jugado un papel de suma importancia para reducir los costos de insumos intermedios y potenciar la explotación de las economías de escala, fenómeno observado principalmente en el sector manufacturero mexicano. Esto puede explicar la tendencia creciente del comercio intra-industrial observada, principalmente, desde los años noventa.

Por otro lado, mientras el TLCAN propició una mayor integración entre las naciones mencionadas, el ingreso de China a la OMC en 2001 la frenó. No obstante, la integración de los procesos productivos ha llevado a un aumento constante del volumen e intensidad del comercio bilateral, así como al predominio del CII. Por ello, es de esperarse que aún las renegociaciones del T-MEC (Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá) puedan significar cambios específicos en algunos sectores, los estrechos lazos comerciales no se verán sustancialmente alterados.

En la segunda sección del capítulo, se analizó la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos en el periodo 1981-2017. Para ello, se usó el CCD-GARCH, pues permite obtener correlaciones dinámicas para cada periodo de tiempo y así observar cambios en la relación de estas economías. Para su estimación, se tomó al PIB y la producción manufacturera de México y Estados Unidos como indicadores. Los resultados obtenidos sugieren, en general, la sincronización de los ciclos económicos no ha sido estable en el periodo analizado; no obstante, se aprecia un aumento a partir de la década de los años ochenta, lo que se podría explicar por la apertura comercial de México que generó mayores transacciones internacionales y que, posiblemente, se presentaron como un mecanismo de transmisión de crisis económicas del 2001 y

2009. No obstante, en el capítulo 5 se realizará un análisis formal de los determinantes de esta sincronización de los ciclos.

Capítulo 5 **Determinantes de la sincronización de los ciclos económicos internacionales, 1981-2017**

Introducción

El objetivo de este capítulo es analizar los determinantes de la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos en el periodo 1981-2017; para ello, se usa un modelo de cointegración con un cambio estructural, en el que la variable dependiente es el coeficiente de correlación condicional dinámico de México y Estados Unidos, el cual se midió en el capítulo 4. Por su parte, las variables independientes son el comercio, específicamente el volumen, intensidad y proporción intra-industrial (las cuales se calcularon en el capítulo 4), además de las remesas, la IED y el turismo. Cabe mencionar que, se han propuesto estas variables como posibles determinantes de la sincronización de los ciclos económicos de ambas naciones a partir de la revisión de literatura del capítulo 2. Es importante subrayar que un análisis de esta naturaleza no se ha realizado para México.

La elección de un modelo de cointegración partió de las características de las variables dependientes e independientes observadas y presentadas en los capítulos uno, cuatro y cinco. En ellos, se apreció que las series que se analizan no son estacionarias, sino que siguen un camino aleatorio, lo que impide el uso de un modelo de regresión estándar como el de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), debido a que se violaría el supuesto de que la media y la varianza de las variables son constantes a lo largo del tiempo. En este sentido, la estimación de un modelo de MCO en variables no estacionarias generaría una relación espuria. Además, otra de las características que se distingue de las variables que se usan en esta investigación es que podrían haber experimentado cambios estructurales en su dinámica y en su relación entre sí. Por esta razón, se propuso un modelo que permitiera el análisis de relación de las variables en el largo plazo tomando en cuenta posibles cambios estructurales.

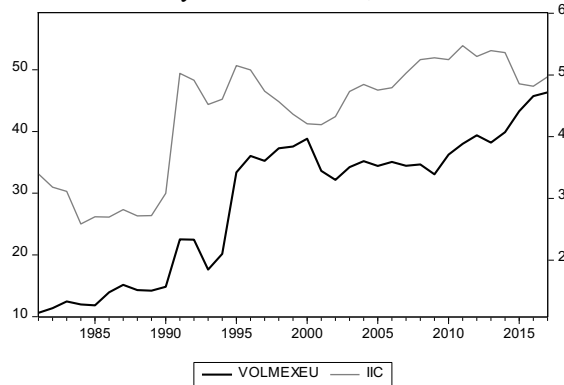
En este contexto, el presente capítulo se divide en tres secciones adicionales y las consideraciones finales. En la primera se presentan las características de las series, tanto de las variables dependientes como de las independientes. En la segunda se analiza la estacionariedad de

las series y se aplican pruebas de raíz unitaria con un cambio estructural. Después, en la tercera se estima un modelo de cointegración con un cambio estructural.

5.1 Características de las series

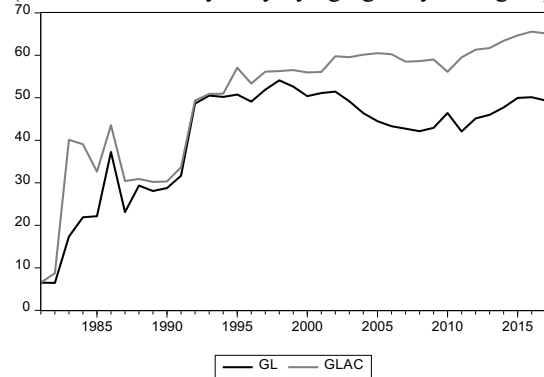
Como se mencionó en el capítulo 3, el concepto de cointegración se relaciona con la combinación lineal de series de tiempo no estacionarias. En este sentido, el análisis previo a la estimación de los modelos de cointegración es probar la estacionariedad de las series de manera individual, lo que permite determinar su orden de integración. Gráficamente, las variables independientes parecen no estacionarias debido a que no fluctúan en torno a una constante y sus variaciones cambian a lo largo del tiempo, como se aprecian en las gráficas 5.1, 5.2 y 5.3.

Gráfica 5.1
Volumen e índice de intensidad de comercio entre México y Estados Unidos, 1981-2017



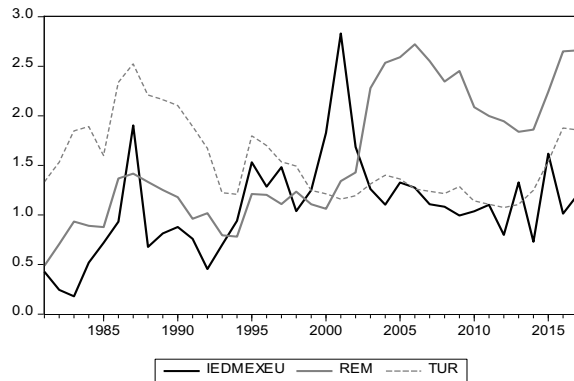
Nota: el volumen de comercio que se presenta es como proporción de PIB. El IIC se relaciona con el eje derecho.
Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2018).

Gráfica 5.2
Índice de comercio intra-industrial, 1981-2017 (Índice de Grubel y Lloyd y agregado y corregido)



Nota: el índice Grubel y Lloyd se denota como GL y el índice Grubel y Lloyd agregado y corregido se denota como GLAC.
Fuente: elaboración propia con datos del Comtrade (2018) y del Banco Mundial (2018).

Gráfica 5.3
IED México-EU, Turismo y Remesas de México, 1981-2017 (Proporción del PIB)



Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2018).

Por su parte, las variables dependientes son el coeficiente de correlación condicional dinámico de las tasas de crecimiento y el componente cíclico (con el filtro HP y CF) del PIB, la producción manufacturera e industrial, las cuales se calcularon en el capítulo 4. A éstas variables se les aplicó la transformación Z de Fisher, la cual expande los límites del CCD $[-1,1]$ y permite la aplicación de la estimación de métodos convencionales.⁹⁸ Dicha transformación se representa como sigue:

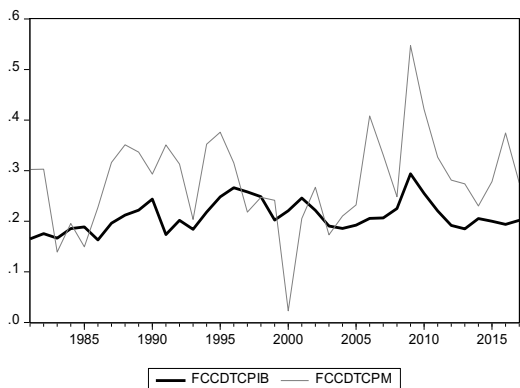
$$\text{Transformación Z de Fisher} = \frac{1}{2} \log \left[\frac{1+\rho_{it}}{1-\rho_{it}} \right] \quad (5.1)$$

Como se puede observar en las gráficas de la 5.4 a la 5.6, tampoco las variables dependientes son estacionarias. No obstante, es necesario un análisis más formal sobre la estacionariedad de las series.

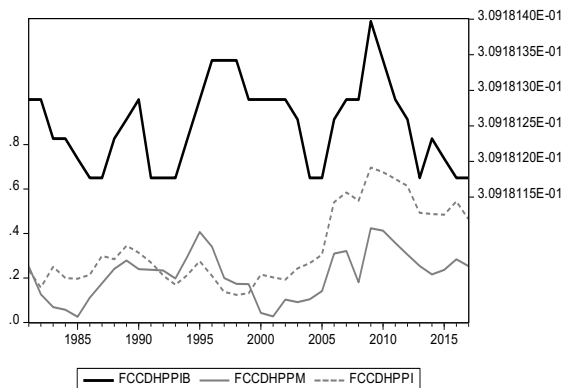
Gráfica 5.4
Coeficiente de correlación condicional dinámico
Tasas de crecimiento del PIB y producción
manufacturera, 1981-2017
(transformación Z de Fisher)

Gráfica 5.5
Coeficiente de correlación condicional dinámico
Componente cíclico del PIB, producción
manufacturera e industrial (filtro HP), 1981-2017
(transformación Z de Fisher)

⁹⁸ El tener una variable dependiente acotada a un intervalo de, en este caso $[-1,1]$ requeriría el uso de métodos de variable limitada (Artis y Okubo, 2011).

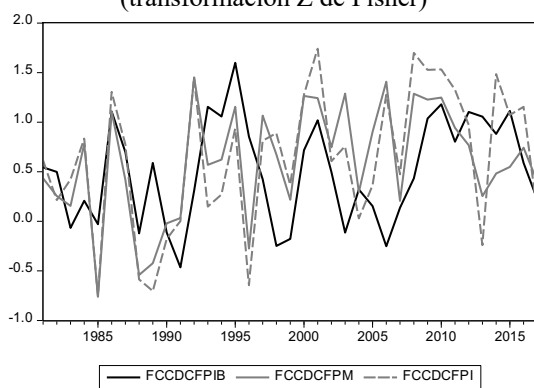


Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2018).



Nota: FCCDHPPB se relaciona con el eje derecho.
Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2018).

Gráfica 5.6
Coeficiente de correlación condicional dinámico
Componente cíclico del PIB, producción
manufacturera e industrial (filtro HP), 1981-2017
(transformación Z de Fisher)



Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2018).

Por lo anterior, se aplicaron las pruebas de raíz unitaria Dickey-Fuller de Mínimos Cuadrados Generalizados (DFGLS, por sus siglas en inglés), Phillips-Perron (PP) y Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin (KPSS) para verificar la no estacionariedad de las series.⁹⁹

⁹⁹ Estas tres pruebas se realizaron en el programa estadístico *E-Views* y se incluyó tendencia e intercepto con el fin de evaluar si las series son estacionarias en tendencia, es decir, si las desviaciones son estacionarias.

Específicamente, en la primera (DFGLS) y segunda prueba (PP) se supone en la hipótesis nula que la serie tiene una raíz unitaria, como se expuso en el capítulo 3.¹⁰⁰ No obstante, la última prueba (KPSS) difiere de las dos anteriores, debido a que plantea en su hipótesis nula que la serie es estacionaria en tendencia.

Los resultados de las pruebas de raíz unitaria aplicadas a las variables independientes se observan en el cuadro 5.1. Como se aprecia, en la mayoría de los casos se presenta evidencia de que las series no son estacionarias en niveles. En particular, en la prueba DFGL se reporta que las series tienen una raíz unitaria, con excepción de las remesas y la IED. No obstante, con las pruebas adicionales se corrobora que las remesas no son estacionarias; en tanto que, en el caso de IED se queda abierta la posibilidad de que sea estacionaria debido a dos de las pruebas (DFGL y KPSS) sugieren que es estacionaria (el seguimiento de esta variable continuará con las pruebas de raíz unitaria con cambio estructural).

Cuadro 5.1
Pruebas de raíz unitaria de variables independientes

Variables	Pruebas de raíz unitaria		
	DFGLS Estadístico <i>t</i>	PP Estadístico <i>t</i>	KPSS Estadístico <i>LM</i>
Serie en niveles			
Volumen de comercio (Proporción del PIB)	-2.086	-2.089 (0.534)	0.131***
Índice de Intensidad de Comercio	-2.541	-2.212 (0.468)	0.104
Comercio intra-industrial (índice Grubel y Lloyd)	-1.808	-2.245 (0.451)	0.195**
Comercio intra-industrial (índice Grubel y Lloyd agregado y corregido)	-1.419	-3.747 (0.031)	0.189**
IED México-EU (Proporción del PIB)	-3.592*	-3.486 (0.056)	0.156***
Remesas de México (Proporción del PIB)	-3.609*	-2.284 (0.431)	0.071
Turismo de México (Proporción del PIB)	-2.336	-2.314 (0.415)	0.115
Serie en primera diferencia			
Volumen de comercio	-6.229*	-7.437 (0.000)	0.234*
Índice del intensidad de Comercio	-4.659*	-5.388 (0.000)	0.070
Comercio intra-industrial (índice Grubel y Lloyd)	-8.032*	-7.959 (0.000)	0.056
Comercio intra-industrial (índice Grubel y Lloyd agregado y corregido)	-1.711	-6.919 (0.000)	0.058
IED Méx-EU	-4.789*	-14.843 (0.000)	0.333
Remesas de México	-4.585*	-4.765	0.055

¹⁰⁰ En la PP se propone un método alternativo (no paramétrico) para controlar la correlación serial cuando se prueba una raíz unitaria Phillips y Perron (1988).

		(0.000)	
Turismo de México	-4.879*	-5.153 (0.000)	0.125

Nota: los valores entre paréntesis representan los valores p del estadístico. Los valores críticos de la prueba DFGLS de Elliot-Rothenberg-Stock (1996) al 1, 5 y 10% son -3.524, -2.984 y -2.694, respectivamente. En tanto que, en la prueba KPSS los valores críticos de Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin (1992) al 1, 5 y 10% son 0.216, 0.146 y 0.119, respectivamente. *, **, *** indica que son significativos al 1, 5 y 10%, respectivamente.

Fuente: elaboración propia con datos del Comtrade (2018) y del Banco de México (2018).

Por su parte, con la prueba PP también se aprecia que las variables en niveles tienen una raíz unitaria, excepto el comercio intra-industrial del índice GLAC (pero con las demás pruebas se aporta evidencia de que no son estacionarias). Adicionalmente, con la tercera (KPSS) la mayoría de las series presentan evidencia de no ser estacionarias o se corroboran con las demás pruebas. De manera contraria a los resultados obtenidos con las series en niveles, las series en primera diferencia son estacionarias según los resultados del cuadro 5.1. Por tanto, con esto se concluye que las variables independientes que aquí se presentan no son estacionarias pero su la primera diferencia si lo es, por ello se puede decir que estas series son integradas de orden 1.

De manera similar, se aplicaron las pruebas de raíz unitaria a las variables dependientes, como se observa en el cuadro 5.2. Se aprecia que la prueba DFGLS reporta que las series tienen una raíz unitaria solo en la mitad de los casos; sin embargo, las otras dos pruebas proporcionan evidencia de que la mayoría de las series no son estacionarias. La excepción de esto es en la serie FCCDCFPI, en la que dos de tres pruebas sugieren que ésta es estacionaria, pero se dará seguimiento de esto con las pruebas de raíz unitaria con cambios estructurales.

Cuadro 5.2
Pruebas de raíz unitaria de variables dependientes

Variables	Pruebas de raíz unitaria		
	DFGLS Estadístico t	PP Estadístico t	KPSS Estadístico LM
Series en niveles			
FCCDTCPIB	-2.963	-2.773 (0.215)	0.145***
FCCDTCPM	-4.071*	-4.048 (0.015)	0.066
FCCDHPIB	-2.371	NA	0.132***
FCCDHPPM	-2.587	-2.867 (0.184)	0.066
FCCDHPI	-1.754	-1.970 (0.597)	0.142**
FCCDCFPIB	-3.858*	-3.467 (0.058)	0.536*
FCCDCFPM	-2.795***	-6.136 (0.000)	0.121**
FCCDCFPI	-5.705*	-5.803 (0.000)	0.065
Series en primera diferencia			
DFCCDTCPIB	-6.362*	-11.928 (0.000)	0.336*

DFCCDTCPM	-7.108*	-8.279 (0.000)	0.056
DFCCDHPPIB	-5.425*	-5.226 (0.000)	0.072
DFCCDHPPM	-5.367*	-5.668 (0.000)	0.051
DFCCDHPPI	-5.401*	-5.509 (0.000)	0.097
DFCCDCFPIB	-6.221*	-7.327 (0.000)	0.118
DFCCDCFPM	-4.381*	-10.870 (0.000)	0.113
FCCDCFPI	-9.432*	-15.720 (0.000)	0.038

Nota: los valores entre paréntesis representan los valores p del estadístico. Los valores críticos de la prueba DFGLS de Elliot-Rothenberg-Stock (1996) al 1, 5 y 10% son -3.524, -2.984 y -2.694, respectivamente. En tanto que, en la prueba KPSS los valores críticos de Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin (1992) al 1, 5 y 10% son 0.216, 0.146 y 0.119, respectivamente. *, **, *** indica que son significativos al 1, 5 y 10%, respectivamente. NA de la prueba PP se refiere a que no se pudo estimar el valor del estadístico porque la matriz no es singular, que puede explicarse por un problema de colinealidad de los regresores.

Fuente: elaboración propia con datos de la Comtrade (2018) y del Banco de México (2018).

Además, en el cuadro 5.2 también se pueden observar los resultados de estas tres pruebas con las series en primera diferencia, en los que en todos los casos las series son estacionarias. Lo anterior es evidencia de que las variables dependientes no son estacionarias, sino integradas de orden uno, debido a que su primera diferencia si lo es. Cabe mencionar que la decisión de si las series son estacionarias, o no, partió de que más de una prueba (de las tres que se usan de raíz unitaria) mostrara evidencia de ello, esto debido a que las pruebas pueden perder poder y llevarlas al rechazo de la hipótesis nula dado que es verdadera (error tipo I).

Como se explicó en el capítulo 3, una de las razones de la pérdida de poder, de las pruebas presentadas en esta sección, es la omisión de un posible cambio estructural dado que ocurrió. Estas primeras pruebas de raíz unitaria que se presentan en los cuadros 5.1 y 5.2 no consideran la presencia de cambios estructurales en las series y, como se mencionó en los capítulos 1 y 4, se considera que la muestra de esta investigación (1981-2017) incorpora acontecimientos económicos capaces de causar algún cambio estructural en las variables que se analizan. Por ello, para evitar conclusiones erróneas derivadas de especificaciones inadecuadas en el modelado de dichas series, en la siguiente sección se realizan pruebas de raíz unitaria con un cambio estructural.

5.2 Pruebas de raíz unitaria con un cambio estructural

En esta sección se presentan los resultados de la prueba de raíz unitaria con un cambio estructural, la cual se aplicó tanto a las variables independientes como a las dependientes.¹⁰¹ Mayoritariamente, en los modelos se incluyó tendencia e intercepto con un quiebre en ambos, que es modelo más general de Perron (1989), el cual se expuso en el capítulo 3 bajo la siguiente hipótesis nula:

$$y_t = \mu_1 + y_{t-1} + dD(T_B)_t + (\mu_1 - \mu_2)DU_t + e_t \quad (5.2)$$

y alternativa:

$$y_t = \mu_1 + \beta_1 t + (\mu_1 - \mu_2)DU_t + (\beta_1 - \beta_2)DT_t + e_t \quad (5.3)$$

En este modelo la hipótesis nula supone que la serie tiene una raíz unitaria con un cambio estructural en el intercepto y en la tendencia; mientras que la alternativa considera que la serie es estacionaria con un cambio estructural. Además, se probaron los modelos de Perron (1998) *IO* y *AO* mencionados en el capítulo 3, que se refieren a si el cambio estructural ocurre gradualmente o si ocurre de manera inmediata, respectivamente.

En los resultados del cuadro 5.3 se observa que, según el valor p , en la mayoría de los casos no se rechaza la hipótesis nula, lo que implica que las variables independientes no son estacionarias y tienen con un cambio estructural. La fecha de dicho cambio estructural se relaciona, sobretodo, con la entrada en vigor del TLCAN y la de China a la OMC, eventos que afectaron de manera importante al comercio entre México y Estados Unidos, como se mostró en el capítulo 4. En este sentido, el cambio estructural del volumen e intensidad de comercio, en 1994, puede explicarse por el primer evento, que se caracterizó por una importante reducción arancelaria y eliminación de obstáculos no arancelarios que impedían un mayor flujo comercial entre ambas naciones (Krueger, 1999; Hernández, 2006). Adicionalmente, la evidencia de esta prueba sugiere que mientras el cambio fue gradual en el volumen de comercio, en la intensidad ocurrió de manera inmediata.

Cuadro 5.3
Prueba de raíz unitaria con un cambio estructural
de las variables independientes

Variable	Valor p	Fecha de quiebre	K
Volumen de comercio (Proporción del PIB)	0.100	1994 ²	5
Índice de Intensidad de Comercio	0.710	1994 ¹	1

¹⁰¹ Dicha prueba se realizó en el programa estadístico *E-Views*, el cual estima la prueba Dickey-Fuller Aumentada tomando en cuenta las especificaciones para la hipótesis nula y alternativa de Perron (1989), Perron y Vogelsang (1992a, 1992b) y Vogelsang y Perron (1998).

Comercio intra-industrial (índice Grubel y Lloyd)	0.542	1999 ¹	0
Comercio intra-industrial (índice Grubel y Lloyd agregado y corregido)	0.156	2002 ²	9
IED México-EU (Proporción del PIB)	0.010	2001 ¹	0
Remesas de México (Proporción del PIB)	0.173	2001 ¹	6
Turismo de México (Proporción del PIB)	0.652	2009 ²	1

Nota: ¹ Modelo AO, ² Modelo IO.

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2018) y del Comtrade (2018).

En lo que respecta al comercio intra-industrial, se aprecia que ambos índices (GL y GLAC) tienen una raíz unitaria con un cambio estructural inmediato en 1999 y 2002, respectivamente, que podrían explicarse por el ingreso de China a la OMC. Este evento implicó la reducción de las tasas arancelarias en la importación y exportación de los productos chinos, por lo que los precios de éstos se vieron afectados a la baja y se propició una mayor demanda por parte de países como México y Estados Unidos. Lo anterior es una posible explicación del cambio estructural ocurrido en el comercio que se lleva a cabo dentro de la misma industria entre México y Estados Unidos pues, principalmente a partir de 2001, en algunos sectores se pudo haber sustituido al mercado mexicano o estadounidense por el chino.

También las remesas presentan evidencia de tener una raíz unitaria con un cambio estructural inmediato en el año 2001, pero en este caso una posible explicación podría ser las modificaciones en la forma de contabilizar dichas operaciones y por la regulación brindada por el Banco de México, como se mencionó en el capítulo 1. Por su parte, en la serie del turismo también se concluye que presenta una raíz unitaria, pero su cambio ocurrió gradualmente en el año 2009, explicado por los efectos de la Gran Recesión.

Finalmente, en lo que respecta a la IED, los resultados de esta prueba son consistentes con los obtenidos en la sección anterior, en las que no se incluyó la posibilidad de un cambio estructural. En ambas, se presenta evidencia de que esta variable es estacionaria, aunque la segunda prueba sugiere que la IED de México proveniente de Estados Unidos es estacionaria en torno a una tendencia con un cambio estructural en el 2001, que puede deberse al aumento de los intercambios comerciales y financieros de ambos países con China por su entrada a la OMC. Con

base en esto, la falta de evidencia de que la IED no es una variable integrada (I) no se incluirá en los modelos de cointegración posteriores.

Por otro lado, los resultados de esta prueba, aplicada a las variables dependientes, se presentan en el cuadro 5.4 y se observa que en la mayoría de los casos se rechaza la H_0 , es decir, en general las variables dependientes no son estacionarias aun cuando se considera la posibilidad de un cambio estructural. Las excepciones son el CCD del componente cíclico (con el filtro CF) de la producción manufacturera (FCCDCFPM) e industrial (FCCDCFPI), en las que la evidencia sugiere que las series son estacionarias con un cambio estructural en 1999 y 2001. Como se ha mencionado antes, estos cambios podrían asociarse a los desarrollos de China a nivel mundial.

Adicionalmente, esta prueba de Perron (1997) muestra que las fechas de cambio de estas variables se asocian a eventos relacionados con la apertura comercial y la Gran Recesión. Esto es, el cambio del CCD de las tasas de crecimiento y componente cíclico de la producción manufacturera (FCCDTCPM y FCCDHPPM), así como el del componente cíclico del PIB (FCCDCFPIB), se podrían asociar a la entrada en vigor del TLCAN; mientras que, el cambio del CCD de las tasas de crecimiento y componente cíclico del PIB (FCCDTCPIB y FCCDHPPIB) pueden explicarse por la Gran Recesión.

Cuadro 5.4
Prueba de raíz unitaria con un cambio estructural
de las variables dependientes

Variable	Valor p	Fecha de quiebre	K
FCCDTCPIB	0.512	2009 ²	0
FCCDTCPM	0.116	1996 ²	0
FCCDHPPIB	0.605	2008 ¹	1
FCCDHPPM	0.584	1996 ¹	8
FCCDHPPI	0.270	2005 ¹	0
FCCDCFPIB	0.213	1994 ¹	1
FCCDCFPM	0.010	1999 ²	0
FCCDCFPI	0.010	2001 ¹	0

Nota: ¹ Modelo AO, ² Modelo IO.

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2018).

Con los resultados obtenidos hasta esta sección, se tiene evidencia predominante de que las variables dependientes e independientes no son estacionarias, incluso cuando se considera la posibilidad de tener un cambio estructural. No obstante, llama la atención que la prueba identifique posibles cambios estructurales en fechas asociadas a hechos y procesos significativos. En particular, fechas relacionadas con la entrada en vigor del TLCAN, la entrada de China a la OMC y con la Gran Recesión. Con base en esto, se puede seguir con la estimación de modelos de cointegración que pueden interpretarse como una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables.

5.3 Cointegración con un cambio estructural

Como se mencionó al inicio de este capítulo, no es apropiada la simple estimación de un modelo de regresión por MCO dadas las características de las series de esta investigación debido a que no son estacionarias. No obstante, es posible que combinación lineal de dos o más de estas series puede ser estacionaria, con varianza finita, a pesar de manera individual no sean estacionarias y tengan una varianza infinita, según Engle y Granger (1987). A partir de esto, se decidió usar modelos de cointegración con uno y dos cambios estructurales.

Como se mencionó en el capítulo 3, entre las primeras pruebas de cointegración se encuentran las de Engle y Granger (1987). En general, esta prueba se basa en los residuos obtenidos de una regresión estática estimada por MCO, a los que se aplican pruebas de raíz unitaria. Bajo el supuesto de que las series no están cointegradas, los residuos no son estacionarios. Por lo tanto, se construye una prueba cuya hipótesis nula es la no cointegración contra la alternativa de cointegración, estimando una prueba de raíz unitaria sobre los residuos. Cabe señalar que los valores críticos de McKinnon (1996) son inadecuados, por lo que se usaron los valores propuestos por Enders (2015).

Se estimaron diversos modelos de cointegración estándar donde se asume la siguiente especificación:¹⁰²

$$y_{1t} = \mu + \alpha y_{2t} + e_t, \quad t = 1, \dots, n \quad (5.4)$$

En el cuadro 5.5 se presentan los modelos de cointegración en los que se relacionó cada variable dependiente con las independientes; después, se les aplicó la prueba de cointegración de

¹⁰² La estimación de estos modelos se realizó en el programa estadístico *E-Views*.

Engle-Granger (1987). En la mayoría de los modelos el valor p es mayor a 0.05, lo que implica el no rechazo de la hipótesis nula (con un nivel de significancia del 5%); es decir, que las variables no están cointegradas. Los demás modelos, en lo que se rechaza la hipótesis nula, sugieren que las series están cointegradas. Destaca el modelo sombreado en gris, pues la mayoría de sus parámetros son significativos, a diferencia de los otros en los que también se presenta evidencia de relaciones de largo plazo.

Específicamente, el modelo sombreado en gris se podría interpretar como una relación de largo plazo entre el coeficiente de correlación condicional dinámico de la producción manufacturera de México y Estados Unidos y el comercio (medido a través del volumen, la intensidad y la proporción intra-industrial), así como con las remesas y el turismo que se llevan a cabo entre estos países.

El estudio, a nivel de estados, de Mejía *et al.* (2018) refleja resultados análogos a los expuestos hasta aquí; sobre todo en lo referente a la dinámica económica entre Estados Unidos y México influenciada, en mayor medida, por el comercio manufacturero y reforzada por otras transacciones internacionales como las remesas. También, entre los hallazgos de Loría y Salas (2015) se encuentra que las transacciones comerciales podrían explicar los movimientos similares de la producción total e industrial entre las economías referidas. Con esto, y otros estudios como los de Mejía *et al.* (2006a) y Delajara (2012), cuyas conclusiones son similares, se fortalecen los resultados presentados hasta ahora, sobre todo en el caso de producción manufacturera.

Cuadro 5.5
Modelo y prueba de cointegración estándar

Variables dependientes	Variables independientes								Prueba Engle-Granger (valor p)
	C	Volcom	IIC	GL	GLAC	IED	Rem	Tur	
FCCDTCPIB	0.161 (0.005)	-0.000 (0.723)	0.007 (0.491)	0.042 (0.573)		-0.020 (0.111)	-0.006 (0.516)	0.000 (0.996)	0.565
FCCDTCPIB	0.157 (0.010)	-7.19 (0.950)	0.011 (0.295)		-0.015 (0.853)	0.023 (0.052)	-0.007 (0.446)	0.001 (0.952)	0.496
FCCDTCPM	-0.185 (0.062)	-0.005 (0.008)	0.103 (0.000)	-0.183 (0.177)		0.013 (0.527)	0.047 (0.014)	0.102 (0.001)	0.047
FCCDTCPM	-0.117 (0.206)	-0.003 (0.049)	0.103 (0.000)		-0.368 (0.009)		0.067 (0.000)	0.086 (0.004)	0.019
FCCDHPPIB	0.309 (0.000)	0.000 (0.456)	-0.000 (0.774)		-0.000 (0.252)	0.000 (0.556)	-0.000 (0.603)	-0.000 (0.046)	0.806
FCCDHPPIB	0.309 (0.000)	0.000 (0.589)	-0.000 (0.762)	-1.46 (0.442)		1.84 (0.551)	-2.94 (0.265)	-7.96 (0.064)	0.827
FCCDHPPIB	0.309 (0.000)	2.18 (0.456)	-7.73 (0.774)		-2.38 (0.252)	1.76 (0.556)	-1.34 (0.603)	-8.96 (0.046)	0.806
FCCDHPPM	-0.402	-0.002	0.128	-0.131		-0.022	0.015	0.127	0.242

	(0.000)	(0.171)	(0.000)	(0.361)		(0.334)	(0.430)	(0.000)	
FCCDHPPM	-0.363 (0.001)	-0.001 (0.387)	0.134 (0.000)		-0.308 (0.042)	-0.020 (0.337)	0.033 (0.074)	0.112 (0.001)	0.226
FCCDHPPM	-0.390 (0.000)	-0.002 (0.165)	0.140 (0.000)		-0.334 (0.017)		0.038 (0.028)	0.114 (0.000)	0.193
FCCDHPPM	-0.454 (0.001)		0.145 (0.000)		-0.378 (0.027)		0.013 (0.579)	0.141 (0.002)	0.220
FCCDHPPM	-0.481 (0.012)		0.162 (0.000)		-0.475 (0.027)			0.148 (0.016)	0.125
FCCDHPPM	-0.067 (0.543)		0.062 (0.014)						0.142
FCCDHPPM	-0.066 (0.750)	0.001 (0.688)	0.079 (0.070)	-0.598 (0.046)		-0.023 (0.662)	0.181 (0.000)	0.001 (0.979)	0.727
FCCDHPPM	-0.133 (0.546)		0.107 (0.034)						0.774
FCCDHPPM	0.046 (0.838)	0.000 (0.910)	0.053 (0.214)		-0.351 (0.284)	-0.055 (0.250)	0.218 (0.000)	-0.034 (0.614)	0.830
FCCDCFPB	-0.740 (0.350)	-0.012 (0.433)	0.316 (0.056)	0.143 (0.895)		0.313 (0.087)	-0.126 (0.405)	0.019 (0.937)	0.553
FCCDCFPB	-0.767 (0.349)	-0.017 (0.300)	0.297 (0.056)		0.778 (0.500)	0.290 (0.090)	-0.162 (0.265)	0.015 (0.949)	0.547
FCCDCFPM	0.148 (0.827)	-0.025 (0.067)	0.207 (0.144)	0.927 (0.329)		0.297 (0.061)	0.214 (0.107)	-0.478 (0.028)	0.001
FCCDCFPM	-0.158 (0.815)	-0.028 (0.043)	0.215 (0.095)		1.371 (0.157)	0.325 (0.025)	0.127 (0.296)	-0.383 (0.066)	0.001
FCCDCFPI	0.418 (0.640)	0.000 (0.999)	0.132 (0.470)	-0.403 (0.745)		0.295 (0.152)	0.196 (0.256)	-0.512 (0.070)	0.005
FCCDCFPI	0.405 (0.672)	-0.006 (0.734)	0.068 (0.700)		0.783 (0.564)	0.239 (0.230)	0.177 (0.300)	-0.498 (0.089)	0.007

Nota: los valores entre paréntesis se refieren a los valores *p*.

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2018) y Comtrade (2018).

En este contexto, como se esperaba a partir de la literatura teórica y empírica que se presentó en esta investigación (en la introducción y en el capítulo 2), el peso del comercio intra-industrial en el CCD de la producción manufacturera es mayor que otras transacciones internacionales. No obstante, a pesar de ello, estos resultados no apoyan la hipótesis general planteada en esta investigación, debido principalmente a que el signo esperado de este tipo de comercio es positivo. Lo anterior se puede deber a posibles cambios en las relaciones de largo plazo que se presentan en algún periodo, lo que el método de Engle-Granger no toma en cuenta. Además, el hecho de que ese método no incluya ni detecte cambios en los parámetros es una forma de errores graves de especificación, lo que afecta la inferencia y conduce a relaciones espurias, como se mencionó en el capítulo 3.

Por lo anterior, se aplicó la prueba de Gregory y Hansen (1996) que proporciona el año de un posible quiebre en el nivel y en la pendiente de los coeficientes (régimen), como se aprecian en las ecuaciones 5.5 y 5.6, respectivamente, los cuales se expusieron de manera breve en el capítulo 3.¹⁰³ Además, esta prueba supone la hipótesis nula de no cointegración contra la alternativa de cointegración con un cambio de régimen en una fecha desconocida.

¹⁰³ Esta prueba se realizó en el programa estadístico STATA.

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{t\tau} + \alpha^T y_{2t} + e_t, \quad t = 1, \dots, n \quad (5.5)$$

donde μ_1 representa el intercepto antes del cambio y μ_2 representa el cambio en el intercepto en el tiempo del cambio.

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{t\tau} + \alpha_1^T y_{2t} + \alpha_2^T y_{2t} \varphi_{t\tau} + e_t, \quad t = 1, \dots, n \quad (5.6)$$

μ_1 y μ_2 representan lo mismo que en la ecuación 5.5, α_1 denota los coeficientes de cointegración antes del cambio de régimen y α_2 los de después del cambio.

La prueba Gregory-Hansen (1996) se aplicó a todos los posibles modelos de cointegración en los que se relacionó cada variable dependiente con las independientes. No obstante, en los cuadros 5.6 y 5.7 sólo se presentan los resultados de los casos en donde se rechaza la hipótesis nula, con un nivel de significancia del 5%, lo que implica que las variables están cointegradas con un cambio estructural (los demás modelos se presentan en los anexos del 1 al 4).

Como se aprecia, en la mayoría de los casos, de los modelos de los cuadros 5.6 y 5.7, en donde se observan relaciones de largo plazo con un cambio estructural es con el CCD de la producción manufacturera (ya sea en tasas de crecimiento o su componente cíclico). Además, repetidamente, la fecha de cambio en nivel y régimen ocurre en 1997, año en que la economía mexicana deja atrás una etapa de alta inestabilidad y transita a otra de crecimiento más constante con una integración comercial formal a la economía estadounidense a través del TLCAN.

Cuadro 5.6
Prueba de cointegración con un cambio estructural en nivel

Variable dependiente	Variable independiente	Estadístico DFA*	Valor crítico (5%)	Fecha de cambio
FCCDTCPM	Volumen de comercio IIC GL	-5.50	-5.28	1986
FCCDTCPM	Volumen de comercio IIC GLAC	-5.26	-5.28	2004
FCCDCFPM	Volumen de comercio IIC GL	-8.06	-5.28	1997
FCCDCFPM	Volumen de comercio IIC GLAC	-8.23	-5.28	2011
FCCDCFPI	Volumen de comercio IIC GL	-6.75	-5.28	1997
FCCDCFPI	Volumen de comercio IIC GLAC	-6.73	-5.28	1997
FCCDTCPM	GL	5.09	-4.95	2001

Nota: *, **, *** indica que son significativos al 1, 5 y 10%, respectivamente.
 Fuente: elaboración propia con datos de la Comtrade (2018) y del Banco de México (2018).

Cuadro 5.7
 Prueba de cointegración con un cambio estructural de régimen

Variable dependiente	Variable independiente	Estadístico DFA*	Valor crítico (5%)	Periodo de cambio
FCCDTCPIB	GL	-5.09	-4.95	2001
FCCDTCPM	Volumen de comercio IIC GL	-5.89	-6.00	1990
FCCDTCPM	Volumen de comercio IIC GLAC	-6.02	-6.00	1990
FCCDCFPM	Volumen de comercio IIC GL	-8.68	-6.00	1991
FCCDCFPM	Volumen de comercio IIC GLAC	-9.05	-6.00	1997
FCCDCFPM	GLAC	-4.66	-4.95	2000
FCCDCFPI	Volumen de comercio IIC GL	-6.94	-6.00	2008
FCCDCFPI	Volumen de comercio IIC GLAC	-7.16	-6.00	1997

Nota: *, **, *** indica que son significativos al 1, 5 y 10%, respectivamente.
 Fuente: elaboración propia con datos de la Comtrade (2018) y del Banco de México (2018).

El cambio ocurrido en fechas cercanas a 1997 puede reflejar la importancia del aumento de las transacciones comerciales como un efecto del TLCAN. Así también lo ha referido diversos autores como Calderón y Hernández (2017) y Mejía *et al.* (2018). Otros posibles cambios observados en los cuadros 5.6 y 5.7 son en 1986, que puede explicarse por la adhesión de México al GATT que, como lo sugieren Loría y Salas (2015) y como se expuso en el capítulo 1 y 4, representó una eliminación importante en las tasas arancelarias generando mayores intercambios comerciales entre ambas naciones.

Finalmente, los posibles cambios observados cercanos al año 2001 pueden deberse a la entrada de China a la OMC. Así también lo consideran Chiquiar y Ramos-Francia (2004), quienes encuentran evidencia de un cambio estructural en la producción manufacturera de México y EU en el año 2002, pues suponen que la relación entre estos países pudo haberse debilitado por el comercio de ambos con China.

A pesar de que la prueba Gregory-Hansen (1996) mostró evidencia de relaciones de cointegración de las variables en diversos modelos, no todos los coeficientes son significativos. Para obtenerlos, se tomó como fecha de cambio la obtenida con esta prueba y se estimaron los

coeficientes por MCO de acuerdo a la formulación presentada en las ecuaciones 5.5 y 5.6. Los resultados de los modelos en los cuales los parámetros son significativos se pueden observar en los cuadros 5.7 y 5.8, los demás se encuentran en los anexos del 1 al 4.

De manera específica, el modelo sombreado del cuadro 6.7 parece más consistente con la literatura teórica y empírica, que los demás. Dicho modelo refleja la presencia de un equilibrio a largo plazo entre la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos y su comercio, en el que predomina el intra-industrial, el cual presentó un cambio estructural en 1997. Específicamente, se aprecia que la mayoría de las variables independientes son significativas al 5%, en tanto que el comercio intra-industrial (GL) y el intercepto antes del cambio estructural lo son al 10%.

Además, estos resultados sugieren que el cambio en esta relación de largo plazo ocurrió sólo en el nivel, esto implica que la ecuación de equilibrio sufre un cambio paralelo. Dicho cambio, observado en 1997, se relaciona con el año en que México había salido de la recesión que azotó al país en 1995 y había entrado en vigor el TLCAN (Mejía *et al.*, 2006b; Loría y Salas, 2015; Barajas *et al.*, 2014). Una explicación que refuerza ese cambio estructural es la de Pezzola (2015). Sus hallazgos señalan que después de 1997 se produjo un cambio estructural en los determinantes endógenos de la estructura arancelaria de México, con los países que no pertenecen al TLCAN (lo que favoreció a las industrias de importancia subnacional con mayor protección para sus productos) y también se presentaron cambios en los obstáculos no arancelarios con los países del TLCAN. Estos cambios respondieron, en gran medida, al aumento de la competencia electoral y el surgimiento de un gobierno dividido generado por la reforma electoral de México que alteró el proceso de formulación de políticas a favor de intereses económicos subnacionalmente importantes.

Cuadro 5.7
Coeficientes del modelo de cointegración con un cambio estructural en nivel

Variable dependiente	Variables independientes	Coeficientes/valor <i>p</i>	Fecha
FCCDTCPM	μ_1	0.281 (0.000)	2001
	μ_2	0.198 (0.007)	
	GL	-0.420 (0.047)	
FCCDCFPM	μ_1	-0.575 (0.099)	1997
	μ_2	0.592	

		(0.015)	
	Volumen de comercio	-0.038 (0.024)	
	IIC	0.282 (0.028)	
	GL	1.834 (0.053)	

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comtrade (2018) y del Banco de México (2018).

Cuadro 5.8
Coeficientes del modelo de cointegración con un cambio estructural de régimen

Variable dependiente	Variables independientes	Coeficientes/valor p	Fecha
FCCDTCPIB	μ_1	-0.575 (0.099)	2001
	μ_2	0.592 (0.015)	
	α_1 GL	-0.038 (0.024)	
	α_2 GL	-0.608 (0.012)	
FCCDCFPM	μ_1	-0.527 (0.050)	2000
	μ_2	5.774 (0.003)	
	α_1 GLAC	2.109 (0.001)	
	α_2 GLAC	-0.527 (0.050)	

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comtrade (2018) y del Banco de México (2018).

En este sentido, a partir del modelo que se presenta en el cuadro 5.7 se puede asumir que la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos (cuyo indicador es el CCD calculado a partir del componente cíclico CF de la producción manufacturera) está vinculada al volumen, intensidad y, en mayor proporción, al comercio intra-industrial de ambas naciones. Debido a esa relación comercial, el TLCAN propició, a partir de las disminuciones arancelarias y no arancelarias, un cambio estructural en la ecuación de cointegración posterior a su entrada en vigor. Estos resultados coinciden con los hallazgos de Ben-David y Papell (1997), quienes encontraron que la liberalización comercial entre las economías generalmente exhiben cambios estructurales en sus rutas temporales.

Cabe destacar que estos resultados apoyan la hipótesis general planteada en esta investigación, en la que se supuso que el principal determinante de la sincronización de los ciclos económicos ha sido el comercio intra-industrial y, en menor medida, el volumen y la intensidad.

Como parte del comercio intra-industrial, el comercio vertical puede ser clave en la explicación de la sincronización de los ciclos económicos entre estos países, al formar parte de la cadena global de valor y por ende, de la segmentación de productos asociados. Es decir, las industrias transfronterizas que se utilizan sí como insumos intermedios puede explicar el aumento del comovimiento entre los países que intervienen, como en el caso de México y Estados Unidos.

Según el modelo del cuadro 5.7, la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos, obtenida con el CCD a través del componente cíclico de la producción manufacturera, se relaciona de manera positiva con la intensidad de comercio y el que se lleva a cabo entre la misma industria (intra-industrial). Adicionalmente, el modelo refleja una relación negativa de dicha sincronización con el volumen de comercio. Estos resultados caminan en la misma dirección que las teorías presentadas en el capítulo dos. De manera específica, esa última relación negativa entre el volumen de comercio y la sincronización de los ciclos económicos de ambas naciones, puede sugerir que una proporción de bienes que se intercambian entre estos países pertenecen a diferentes industrias por lo que un choque que afecte a Estados Unidos no tendrá el mismo impacto en México, e incluso podría ser nulo. Esto es, a pesar del crecimiento del comercio intra-industrial que se lleva a cabo entre México y Estados Unidos, como se presentó en el capítulo 4, una parte del comercio total es inter-industrial.

No obstante, también se encontraron trabajos que discrepan de que el comercio se ubique como el principal responsable de la sincronización mencionada. Por ejemplo, la investigación de Rodríguez *et al.* (2015) concluye que a pesar de que desde 1982 la participación comercial creció más aceleradamente entre México y Estados Unidos, la sincronización de los ciclos de las naciones en cuestión es baja en esos años; mientras que, persiste un ciclo común en el periodo 1995-2012 pero el comercio bilateral empezó a descender, o se estancó, desde el año 2000.

Lo anterior podría explicarse por el tipo de comercio que se lleva a cabo entre ambas naciones en los periodos referidos, más que por el comercio total. Como se expuso en el capítulo 2, las aportaciones teóricas señalan que la relación que guarda el comercio con la sincronización de los ciclos económicos depende del tipo de comercio. En concreto, dicha sincronización guarda una relación positiva con el comercio intra-industrial y una negativa con el inter-industrial. Entonces, aunque efectivamente desde 1982 se aprecia un crecimiento del comercio total de México (y como proporción del PIB), como se presentó en el capítulo 4, y un estancamiento después de la entrada de China a la OMC, que retoma su tendencia creciente en el 2003 (y como

proporción del PIB hasta el 2009), la proporción de comercio intra-industrial entre estas dos naciones se aprecia, en promedio, alrededor de 30% entre el año 1982 y 1991; en tanto que, en el periodo 1992-2017 se mantuvo en torno al 60%, en promedio, a pesar del estancamiento observado del año 2001 al 2010. Esto puede mantener el hecho de que el comercio explique, en mayor medida, la sincronización de los ciclos económicos entre los países en cuestión, pues a pesar que en algunos periodos en los que se aprecian niveles altos de sincronización y el comercio total se ha estancado o disminuido, la proporción intra-industrial siguió siendo alta.

Consideraciones finales

En este capítulo se pretendió explicar la sincronización de los ciclos económicos entre México y Estados Unidos en el periodo 1981-2017, a través de un modelo de cointegración con cambio estructural en el que se relacionó el CCD de diferentes indicadores del ciclo (PIB, producción manufacturera e industrial) con variables de comercio y otras transacciones internacionales. A pesar que metodológicamente los modelos de cointegración se refieren a la relación de variables de largo plazo, intuitivamente, los resultados de los modelos que se estimaron en este capítulo podrían sugerir que los determinantes de la sincronización de los ciclos económicos de ambas naciones están determinados principalmente por el comercio y presentó un cambio estructural debido a la entrada en vigor del TLCAN (en 1997).

En particular, se aprecia que el volumen de comercio ha generado una menor sincronización de los ciclos económicos, lo que podría ser evidencia de que el comercio que se está generando entre estas naciones es inter-industrial, aunque el modelo también proporcione información de que el intra-industrial genera mayor sincronización de dichos ciclos. Además, se observa que la intensidad de comercio propicia una mayor sincronización de este tipo. En general, estos resultados son consistentes con la literatura teórica y empírica y refuerzan la hipótesis general de esta investigación. Adicionalmente, estos hallazgos podrían responder negativamente a la pregunta particular sobre si ha sido estable tal sincronización y sus determinantes, pues a lo largo del capítulo se mostró evidencia de posibles cambios estructurales relacionados con la apertura comercial, específicamente con la formalización del TLCAN. Finalmente, la evidencia que se presenta hasta aquí podría señalar que la IED, las remesas y el turismo no han contribuido

con los movimientos en fase de la producción agregada de ambas naciones, lo que responde a la última pregunta particular de esta tesis.

Conclusiones generales

La contribución que se esperaba de esta tesis fue de naturaleza esencialmente empírica, con objetivo general de determinar los principales factores que explican la sincronización de los ciclos económicos de México-Estados Unidos en el periodo 1981-2017. Además, se plantearon cuatro objetivos particulares: determinar si ha sido estable la sincronización de los ciclos económicos de México-Estados Unidos en el periodo 1981-2017; analizar la dinámica y las características del comercio bilateral, en términos de volumen, intensidad y proporción de comercio intra-industrial; analizar los efectos de las diferentes medidas de comercio bilateral en la sincronización de los ciclos económicos, y analizar si la IED, como complemento del comercio, las remesas y el turismo han fungido como determinantes adicionales de la sincronización de los ciclos económicos entre México y Estados Unidos en el periodo 1981-2017.

Por lo anterior, en el capítulo uno se expuso que las fluctuaciones de la actividad económica agregada de México y su interrelación con las de la economía internacional, especialmente con los de EU, han respondido a diferentes causas asociadas al modelo de desarrollo seguido, principalmente desde la década de los años ochenta, a través de las transacciones internacionales. Específicamente, se presentó evidencia empírica de que la relación económica entre México y Estados Unidos ha tenido un incremento significativo durante las últimas cuatro décadas debido a su mayor integración formal, que se aprecia en el aumento de transacciones internacionales tales como en exportaciones, inversión extranjera directa, remesas y, en cierto grado, turismo, principalmente.

Además, en el primer capítulo se apreció un crecimiento sostenido del PIB, la producción manufacturera y la industrial de ambas naciones entre 1981 y 2017, aunque a diferentes ritmos. En concreto, el crecimiento acelerado observado desde principios de la década de los años ochenta hasta el 2000 se puede explicar por el proceso de apertura comercial de ambas naciones, el cual se vio interrumpido por la entrada de China a la OMC. Por ello, después de las recesiones compartidas entre ambas naciones del 2000-2001 y 2008-2009, su ritmo de crecimiento se hizo más lento. Con base en lo anterior, se consideró en ese primer capítulo que la relación entre la producción de México y Estados Unidos no ha sido estable a lo largo del tiempo. Prueba de ello es que la correlación del PIB entre ambas economías para el periodo completo es de 0.33, en tanto que para los años de 1981 a 1997 es de 0.08 y de 1998 a 2017 es de 0.80. En general, se apreciaron

movimientos similares de los tres indicadores de producción (PIB, producción manufacturera e industrial) de ambas naciones a partir del TLCAN.

Después, se buscó una explicación de la sincronización de los ciclos económicos así como de sus determinantes desde el punto de vista teórico. Por ello, en el capítulo dos se mencionaron las teorías modernas que han tratado de explicar el origen de las fluctuaciones de la actividad económica agregada, ya sea como resultado de choques de oferta o de demanda. Además, se hizo énfasis en la transmisión de los ciclos económicos a nivel internacional y se expuso la relación de la sincronización de los ciclos económicos con diferentes medidas de comercio, como el volumen, la intensidad y la proporción del comercio intra-industrial, y con otras transacciones económicas internacionales, como las remesas, el turismo y la IED.

En ese segundo capítulo, se destacó que la integración comercial puede generar tanto una mayor como una menor sincronización de los ciclos económicos, dependiendo de la naturaleza del comercio. No obstante, una vez revisada la literatura teórica, se concluyó que el comercio intra-industrial y, particularmente la especialización vertical, provoca una mayor sincronización de los ciclos económicos. Por su parte, la IED, que tiene efectos similares y ambiguos como el comercio, las remesas y el turismo también tienen una relación positiva con la sincronización, pero, al parecer, en menor medida.

En ese contexto, los capítulos uno y dos, así como la revisión de literatura citada en la introducción, proporcionaron los elementos para plantear la hipótesis general de esta investigación: el comercio intra-industrial ha sido el principal determinante de la sincronización de los ciclos económicos entre México y Estados Unidos, en el periodo 1981-2017, como consecuencia de la apertura comercial que condujo a una reasignación de los recursos entre sectores productivos y a una integración vertical, mientras que otras transacciones, como la IED (complemento del comercio), las remesas y el turismo, explican la sincronización de los ciclos económicos entre estos países de manera marginal.

En este sentido, en el capítulo tres se presenta la metodología que se siguió en esta tesis. Se propuso un modelo de cointegración con un cambio estructural debido a que las variables pueden guardar una relación a largo plazo, o de equilibrio, cuando éstas no son estacionarias, sino integradas. Esto se sustenta a partir de la evidencia empírica de la relación económica cambiante entre ambas naciones a través del tiempo, como se apreció en el capítulo uno y basada en la revisión de literatura que se expuso en la introducción. Específicamente, el capítulo tres contiene la

metodología para medir las variables explicativas del modelo de cointegración, tales como las medidas de volumen, intensidad y proporción de comercio intra-industrial, así como la proporción del PIB de la inversión extranjera directa, turismo y remesas, que se usaron en la presente investigación. También, se presentó el método de estimación de la variable explicada, que es el coeficiente de correlación dinámica propuesto por Engle (2002), el cual hace uso de modelos GARCH.

Los resultados acerca de las variables explicativas y explicadas fueron los siguientes y se presentaron en el capítulo 4. Primero, en lo que respecta a las variables explicativas, una de las manifestaciones más importante del proceso de integración económica internacional es el aumento del comercio. En el caso de México y Estados Unidos, el volumen de comercio creció sustancialmente desde el ingreso del primero al GATT, a mediados de los años ochenta, y especialmente a partir de la entrada en vigor del TLCAN en 1994. El ingreso de China a la OMC, por su parte, llevó a una reconfiguración del mercado norteamericano al desplazar una proporción importante de los productos mexicanos del estadounidense y otra de ventas de EU en el mercado mexicano. Las tendencias crecientes del comercio total y de sus componentes, sin embargo, se mantienen durante todo el periodo de estudio que llega hasta 2017.

El análisis de la intensidad y de la proporción intra-industrial del comercio bilateral de México-EU permite tener una comprensión más profunda de su dinámica. Los cálculos del IIC indican que es mayor a la unidad en toda la muestra, lo que sugiere la existencia de un sesgo geográfico de su comercio bilateral en comparación con el que realiza EU con el resto del mundo. El IIC, sin embargo, fluctúa entre 3 y 5 desde principios de los años noventa, a pesar del crecimiento sustancial del volumen del comercio entre estos dos países. La razón de este modesto crecimiento del IIC es que la proporción del comercio de EU con el resto del mundo se elevó hasta el año 2000 a raíz de la firma de acuerdos comerciales con otros, algunos de ellos con ventajas comparativas similares a las de México. Más aun, el ingreso de China a la OMC en 2001 significó un aumento sustancial de su participación en el comercio mundial, afectando negativamente el papel de los EU.

Una característica sobresaliente del comercio de México con EU es la creciente proporción del comercio intra-industria, es decir, del intercambio de bienes pertenecientes a la misma industria. El papel de México como plataforma de exportación hacia EU, desarrollando etapas demandantes de abundante mano de obra relativamente calificada y barata, ha favorecido el

proceso de integración vertical, donde las empresas transnacionales han tenido un papel preponderante. De esta forma, aun cuando México ha enfrentado una agresiva competencia de China, que lo ha desplazado a segundo término como proveedor de EU, se ha mantenido como socio importante de éste. Más aun, el ingreso de aquella a la OMC le ha permitido consolidar su papel como plataforma de exportación al tener acceso a insumos más baratos. Con estos hallazgos se logró uno de los objetivos particulares de la presente tesis, que fue analizar la dinámica y las características del comercio bilateral México-Estados Unidos en el periodo 1981-2017, en términos de volumen, intensidad y proporción de comercio intra-industrial.

Por otro lado, los resultados del CCD (variable explicada) aportan evidencia que sugiere que la sincronización de los ciclos económicos entre México y Estados Unidos no ha sido estable. En general, los hallazgos de esta investigación son congruentes con una mayor sincronización de los ciclos económicos de México y EE.UU. a partir de la segunda mitad de la década de los años ochenta, como se ha reportado en la literatura, aun cuando los niveles de las correlaciones son menores a los estimados en estudios que consideran muestras completas debido a que se basan en observaciones propias de cada punto de tiempo. Las correlaciones más altas que se obtuvieron fueron las del PIB, la producción manufacturera y la producción industrial filtradas con el filtro CF, con promedio iguales a 0.52, 0.58 y 0.62, respectivamente.

Algunas correlaciones son bajas en promedio, es el caso de la producción manufacturera con las tasas de crecimiento y el filtro HP. En la mayoría de los casos se observan correlaciones más altas en los periodos donde ambas economías, o al menos una, han atravesado por una recesión. Las alzas o bajas de las correlaciones se pueden explicar por los movimientos contrarios del indicador de cada país. Además, los componentes cíclicos de la producción industrial estimados mediante el filtro CF muestran mayores correlaciones, en promedio 0.63; y las mayores correlaciones se presentan en la Gran Recesión de la década pasada. Estos resultados, permitieron determinar que no ha sido estable la sincronización de los ciclos económicos de México-Estados Unidos en el periodo 1981-2017, el cual se planteó como uno de los objetivos particulares de la tesis. Adicionalmente, es pertinente mencionar que dado que no se encontraron trabajos en la literatura que analicen la sincronización de los ciclos económicos entre estos países de manera dinámica, se dificulta la comparación de estos resultados.

Finalmente, en el último capítulo se analizaron los determinantes de la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos en el periodo 1981-2017. Para ello, se usó el

modelo de cointegración con un cambio estructural que se ha mencionado. Se apreció que las series que se analizan no son estacionarias, sino que siguen un camino aleatorio, lo que impide el uso de un modelo de regresión estándar como el de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), debido a que se violaría el supuesto de que la media y la varianza de las variables son constantes a lo largo del tiempo. Para ello, se usaron las pruebas Dickey-Fuller de Mínimos Cuadrados Generalizados, Phillips-Perron y Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin (KPSS).

Además, se consideró que la muestra de esta investigación (1981-2017) incorpora acontecimientos económicos capaces de causar algún cambio estructural en las variables que se analizan. Por ello, para evitar conclusiones erróneas derivadas de especificaciones inadecuadas en el modelado de dichas series, se realizó la prueba de raíz unitaria con un cambio estructural de Perron (1989) y se aplicó la prueba de cointegración con un cambio estructural de Gregory y Hansen (1996). Como se esperaba, a partir de la literatura teórica y empírica que se presentó en esta investigación (en la introducción y en el capítulo 2), el efecto del comercio intra-industrial en el CCD de la producción manufacturera es mayor que otras transacciones internacionales. En concreto, se puede asumir que la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos (cuyo indicador es el CCD calculado a partir del componente cíclico CF de la producción manufacturera) está vinculada al volumen, intensidad y, en mayor proporción, al comercio intra-industrial de ambas naciones. Además, se presentó evidencia de un cambio estructural ocurrido en fechas cercanas a 1997 y los resultados sugieren que el cambio en esta relación de largo plazo ocurrió sólo en el nivel, lo que implica que la relación de equilibrio sufre un “desplazamiento” paralelo. Dicho cambio, observado en 1997, se relaciona con el año en que México había salido de la recesión que azotó al país en 1995 y había entrado en vigor el TLCAN.

En ese sentido, al parecer el TLCAN propició, a partir de las disminuciones arancelarias y no arancelarias, un cambio estructural en la relación de cointegración posterior a su entrada en vigor. Estos hallazgos coinciden con quienes encontraron que la liberalización comercial entre las economías generalmente exhiben cambios estructurales en sus rutas temporales. Cabe destacar que estos resultados apoyan la hipótesis general planteada en esta investigación, en la que se supuso que el principal determinante de la sincronización de los ciclos económicos ha sido el comercio intra-industrial y, en menor medida, el volumen y la intensidad. Esto es, la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos, obtenida con el CCD a través del componente cíclico de la producción manufacturera, se relaciona de manera positiva con la intensidad de

comercio y el que se lleva a cabo entre la misma industria (intra-industrial). En otras palabras, a partir del hecho que el comercio intra-industrial es una medida aproximada de la participación de los países en cuestión en las CGV, destaca la inserción de México y su profundización, a partir del TLCAN, en las cadenas globales de valor al formar parte de las secuencias de producción de un bien o servicio que se reparten entre diversos países, entre los que destaca Estados Unidos. Lo que podría explicar en mayor medida la sincronización de los ciclos económicos de los países en cuestión, dada la mayor interconexión de las empresas y sectores productivos entre las naciones.

Adicionalmente, el modelo refleja una relación negativa de dicha sincronización con el volumen de comercio, resultados que caminan en la misma dirección que las teorías presentadas en el capítulo dos. Esto sugiere que hay una proporción de intercambios de bienes y servicios que pertenecen a diferentes industrias entre México y Estados Unidos; es decir, aún se lleva a cabo comercio inter-industrial entre estas naciones. En este tipo de intercambios, un choque que afecte a Estados Unidos no tendrá el mismo impacto en México, e incluso podría ser nulo. En suma, a pesar que una creciente proporción de comercio intra-industrial se lleva a cabo entre estos países, como se presentó en el capítulo 4, aún se intercambia una proporción de comercio inter-industrial entre estas economías.

Cabe mencionar que esta investigación se suma a la discusión de la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos, pero a través de una metodología dinámica, y en la mayoría de los casos los resultados son similares a los expuestos por autores que señalan al comercio y/o el sector manufacturero (vía sus exportaciones) como principal mecanismo de transmisión. En este sentido, la evidencia que se presentó en esta investigación sugiere que la sincronización de los ciclos económicos de ambas naciones se relaciona en mayor medida con el comercio intra-industrial y en menor con el volumen de comercio. Ello puede sugerir que el TLCAN, por un lado, representó la formalización del proceso de integración productiva y comercial que había comenzado años atrás y, por otro lado, contribuyó a fortalecer la tendencia que le precedió. Aunado a lo anterior, los resultados de esta investigación visualizan una relación de largo plazo entre México y Estados Unidos que se explica, principalmente, por las transacciones comerciales entre ambos países, incluso si no se hubiera ratificado el T-MEC. Pero, es importante señalar que la entrada en vigor del T-MEC genera un ambiente de confianza a las empresas que buscan invertir en México y un fortalecimiento de la demanda de las exportaciones

mexicanas que se dirigen, sobre todo, a Estados Unidos; sin embargo, ese escenario se ve postpuesto, en incluso mermado, por la crisis económica por la pandemia del Coronavirus.

La afectación económica de la pandemia a nivel mundial es generalizada, pero la crisis económica entre los países no desarrollados es mayor y se espera una recuperación más lenta que en los desarrollados. A partir de los hallazgos de esta tesis, la recuperación de México, caracterizado por ser un país no desarrollado, podría relacionarse con la situación de la economía norteamericana y seguir una trayectoria similar. En este contexto, se recomienda a los creadores de política económica el aprovechamiento del T-MEC, fortaleciendo los sectores en los que México tiene costos más bajos, generando un mayor valor agregado en los bienes y servicios que elabora y de los que forma parte en las cadenas globales de valor y desarrollando plataformas digitales para facilitar el comercio entre ambas naciones.

Por otro lado, las limitaciones de los resultados presentados en esta tesis son el uso de información agregada y la posibilidad de un cambio estructural en el modelo de cointegración, existiendo la posibilidad de que se hayan presentado más cambios estructurales. Por esta razón, se dejan los siguientes puntos como agenda de investigación. El primero se relaciona con el cálculo del comercio vertical por sectores económicos, pues ese canal podría explicar de forma más clara el mecanismo de transmisión de los ciclos económicos entre México y Estados Unidos ante la inmersión de estos países en las CGV. Además, sería relevante analizar detalladamente el comportamiento de las exportaciones y las importaciones entre estas dos naciones, pues mientras las importaciones de México-EU presentan una disminución desde el 2001, las exportaciones mexicanas han dejado de competir con exportaciones similares de China en ciertas actividades manufactureras y han mantenido una participación importante en las actividades manufactureras relacionadas con la industria automotriz y el sector agrícola. Esto sería relevante para la discusión de algunos trabajos que consideran que el comercio no explica la sincronización de los ciclos económicos de ambas naciones. El segundo es la estimación de un modelo de cointegración con más de un cambio estructural, debido a que las series pueden presentar más de un cambio estructural, como en el 2001 con la entrada de China a la OMC, en el 2009 por la Gran Recesión, entre otros.

Anexos

Anexo 1 Prueba de cointegración con un cambio estructural en nivel

Variable dependiente	Variable independiente	Estadístico DFA	Valor crítico (5%)	Fecha de cambio
FCCDTCPIB	Volumen de comercio IIC GL	-3.93	-5.28	2011
FCCDTCPIB	Volumen de comercio IIC GLAC	-4.04	-5.28	1991
FCCDHPPIB	Volumen de comercio IIC GL	-4.13	-5.28	2011
FCCDHPPIB	Volumen de comercio IIC GLAC	-4.24	-5.28	1994
FCCDHPPM	Volumen de comercio IIC GL	-4.30	-5.28	1990
FCCDHPPI	Volumen de comercio IIC GL	-4.38	-5.28	2004
FCCDHPPI	Volumen de comercio IIC GLAC	-4.51	-5.28	2004
FCCDCFPIB	Volumen de comercio IIC GL	-4.47	-5.28	1989
FCCDCFPIB	Volumen de comercio IIC GLAC	-4.19	-5.28	2009

Nota: *, **, *** indica que son significativos al 1, 5 y 10%, respectivamente.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comtrade (2018) y del Banco de México (2018).

Anexo 2

Prueba de cointegración con un cambio estructural en régimen

Variable dependiente	Variable independiente	Estadístico DFA	Valor crítico (5%)	Fecha de cambio
FCCDTCPIB	Volumen de comercio IIC GL	-4.20	-6.00	1990
FCCDTCPIB	Volumen de comercio IIC GLAC	-5.58	-6.00	1991
FCCDHPIB	Volumen de comercio IIC GL	-4.78	-6.00	1999
FCCDHPIB	Volumen de comercio IIC GLAC	-5.71	-6.00	1994
FCCDHPPM	Volumen de comercio IIC GL	-5.09	-6.00	1990
FCCDHPII	Volumen de comercio IIC GL	-5.02	-6.00	2004
FCCDHPII	Volumen de comercio IIC GLAC	-5.87	-6.00	2004
FCCDCFPIB	Volumen de comercio IIC GL	-5.57	-6.00	1992
FCCDCFPIB	Volumen de comercio IIC GLAC	-5.32	-6.00	2003

Nota: *, **, *** indica que son significativos al 1, 5 y 10%, respectivamente.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comtrade (2018) y del Banco de México (2018).

Anexo 3

Coeficientes del modelo de cointegración con un cambio estructural en nivel

Variable dependiente	Variables independientes	Coeficientes/valor p	Fecha
FCCDTCPM	μ_1	0.135 (0.015)	1986
	μ_2	0.136 (0.015)	
	Volumen de comercio	-0.002 (0.349)	
	IIC	0.073 (0.006)	
	GL	-0.576 (0.006)	
FCCDTCPM	μ_1	0.227 (0.000)	2004
	μ_2	0.090 (0.001)	
	Volumen de comercio	-0.003 (105)	
	IIC	0.058 (0.002)	
	GLAC	-0.269 (0.084)	
FCCDCFPM	μ_1	-0.890 (0.006)	2011
	μ_2	-0.501 (0.009)	
	Volumen de comercio	-0.000 (0.957)	
	IIC	0.153 (0.153)	
	GLAC	1.856 (0.043)	
FCCDCFPI	μ_1	-0.416 (0.322)	1997
	μ_2	0.803 (0.008)	
	Volumen de comercio	-0.027 (0.173)	
	IIC	0.260 (0.092)	
	GL	0.679 (0.5647)	
FCCDCFPI	μ_1	-0.458 (0.335)	1997
	μ_2	0.683 (0.027)	
	Volumen de comercio	-0.031 (0.135)	
	IIC	0.236 (0.147)	
	GLAC	1.235 (0.365)	

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comtrade (2018) y del Banco de México (2018).

Anexo 4

Coefficientes del modelo de cointegración con un cambio estructural de régimen

Variable dependiente	VARIABLES INDEPENDIENTES	Coeficientes/valor <i>p</i>	Fecha
FCCDTCPM	μ_1	-0.243 (0.558)	1990
	μ_2	-0.032 (0.950)	
	α_1 Volumen de comercio	0.047 (0.060)	
	α_2 Volumen de comercio	-0.049 (0.049)	
	α_1 IIC	0.006 (0.965)	
	α_2 IIC	-0.049 (0.049)	
	α_1 GL	-0.577 (0.240)	
	α_2 GL	0.373 (0.531)	
FCCDCFPI	μ_1	-0.464 (0.314)	1997
	μ_2	4.298 (0.047)	
	α_1 Volumen de comercio	-0.035 (0.170)	
	α_2 Volumen de comercio	0.061 (0.148)	
	α_1 IIC	0.187 (0.135)	
	α_2 IIC	0.238 (0.460)	
	α_1 GLAC	1.870 (0.135)	
	α_2 GLAC	-11.816 (0.021)	

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comtrade (2018) y del Banco de México (2018).

Anexo 5

Especificación de los modelos ARCH y GARCH

El modelo Autorregresivo Condicionalmente Heterocedástico (ARCH) propuesto inicialmente por Engle (1982) es un modelo elaborado con series estacionarias en la media, pero no en la varianza. Esto es, modela procesos estocásticos en los cuales la varianza condicionada a la información pasada no es constante y depende de las innovaciones pasadas al cuadrado. Formalmente, un proceso ARCH (p) se expresa como:

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p \varepsilon_{t-p}^2$$

o de manera similar,

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2$$

donde $0 \leq \sum_{i=1}^p \alpha_i \leq 1$.

Además, se deben cumplir dos condiciones:

- 1) $\alpha_0 > 0$; $\alpha_j \geq 0$, condiciones que garantizan que la varianza sea positiva
- 2) $\alpha_i > \alpha_j$ Para $i > j$, que señala que los sucesos más recientes tienen mayor efecto

La hipótesis nula y alternativa del proceso son las siguientes:

$$H_0: \alpha_1 = 0, \alpha_2 = 0, \dots, \alpha_k = 0$$

$$H_1: \alpha_1 \neq 0, \alpha_2 \neq 0, \dots, \alpha_k \neq 0$$

Por tanto, si se rechaza la H_0 se concluye la existencia de efectos ARCH.

Una generalización del proceso ARCH, es el Modelo Generalizado Autorregresivo Condicionalmente Heterocedástico (GARCH), propuesto por Bollerslev (1991). Este modelo no sólo depende de las innovaciones pasadas al cuadrado, sino también de los valores pasados que ha tomado la varianza.

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j h_{t-i}$$

Este modelo tiene tres restricciones principales:

- 1) $\alpha_0 > 0$
- 2) $\alpha_i \geq 0$
- 3) $\beta_j \geq 0$

Además, con $\sum_{i=1, j=1}^{p, q} (\alpha_i + \beta_j) < 1$, la varianza no crece al infinito describe un proceso estacionario.

Fuentes de consulta

Agenor, P., J. McDermott, y E. Prasad (2000). Macroeconomic Fluctuations in Developing Countries: Some Stylized Facts. *The World Bank Economic Review*, Vol. 13, Núm. 3, pp. 1-45.

Albarrán, D. y P. Mejía, 2019. Volúmen, intensidad y proporción intra-industrial de comercio bilateral entre México y Estados Unidos, 1981-2017. *Norteamérica*, 1. pp. 87-110.

Alimi, N. (2015). The effect of trade, specialization and financial integration on business cycles synchronization in some mediterranean countries. *Asian economic and financial review*, Vol. 5, Núm. 1, pp. 110-118.

Alvarez, F. y R. E. Lucas (2004). “General equilibrium analysis of the Eaton–Kortum Model of international trade”. Documento de trabajo 11764, University of Chicago.

Alvarez, S. (2014). The untold story of the mexican debt crisis: domestic banks and external debt, 1977-1989. Documento de trabajo, University of Geneva No. 14.

Anderson, H., N. Kwark y F. Vahid (1999). “Does International Trade Synchronize Business Cycles?” Documento de trabajo 8/99, Monash University.

Anderson, J. y E. van Wincoop (2003). Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle. *American Economic Review*, Vol. 93, pp. 170–92.

Anderson, K. y H. Norheim (1993). From imperial to regional trade preferences: its effects on Europe’s intra and extra-regional trade. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 129, pp. 78-101.

Antonakakis, N y G. Tondl, 2014. Does integration and economic policy coordination promote business cycle synchronization in the EU? *Empirica*, 41, pp. 541-575.

Aquino, A. (1978). Intra-Industry Trade and Inter-Industry Specialization as Concurrent Sources of International Trade in Manufactures. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 114, Núm. 1, pp. 275-296.

Argandoña, A., C. Gómez y F. Monchon (1997). *Macroeconomía Avanzada II*. Madrid: McGraw-Hill.

Arkolakis, C. y A. Ramanarayanan (2009). Vertical Specialization and International Business Cycle Synchronization. *The Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 111, Núm. 4, pp. 655–680.

Artis, M. (2003). "Is there a European Business Cycle?", CESifo Documento de trabajo 1053, CESifo Group Munich.

Artis, M. y Okubo, T. (2011). The intranational business cycle in Japan. *Oxford Economic Papers*, Vol. 63, No. 1, p. 111-133.

Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) (2001). "Impacto del ALCA en el Comercio Intrarregional y en el Comercio de los Países Miembros de la ALADI con Estados Unidos y Canadá" (consultado el 25 de abril 2018), disponible en <<http://www.iadb.org/intal>>.

Aspe, P. (1993). *Economic Transformation the Mexican Way*. Boston: MIT Press.

Asurero, A.G, A. Sagayo y A.G. González (2006). The correlation coefficient: An overview. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, Vol. 36, pp. 41-59.

Avella, M. y L. Fergusson (2003). "El ciclo económico. Enfoques e ilustraciones. Los ciclos económicos de Estados Unidos y Canadá". Documento de trabajo, Banco de la República.

Ayako, S. (2018). Business cycle synchronization and vertical trade integration: a case study of the Eurozone and East Asia. *Global economic Journal*, Vol, 18, Núm, 1, pp. 1-15.

Backus, D., P. Kehoe y F. Kydland (1992). International business cycles. *Journal of Political Economy*, Vol. 100, pp. 735–775.

Backus, D.K. y P.J. Kehoe (1992). International evidence on the historical properties of business cycles. *American Economic Review*, Vol.4, pp.864-888.

Balassa, B. (1961). *The Theory of Economic Integration*. Homewood. Illinois: Richard D. Irwin.

Balassa, B. (1964). The Purchasing-Power Parity Doctrine: A Reappraisal. *Journal of Political Economy*, Vol. 72, Núm. 6, pp. 584-596.

Balassa, B. (1966). Tariff reductions and trade in manufactures among industrial countries. *American economic review*, Vol. 56, pp. 466-472.

Ball, L. y D. Romer (1991). Sticky Prices as Coordination Failure. *American Economic Review*, Vol. 81, Núm. 3, pp. 539-552.

Ball, L., G. Mankiw y D. Romer (1988). The new Keynesian economics and the output-inflation trade-off. *Brookings papers on economic activity*, Vol. 1, pp. 1-65.

Banco de México (2018). Consultado el 10 de febrero de 2019 <<http://www.banxico.org.mx/>>

Banco Mundial (2018). Consultado el 15 de octubre del 2018 <<https://datos.bancomundial.org/indicador/NE.EXP.GNFS.ZS>>

Barajas, I., N. Sisto, E. Ayala, J. Chapa y B. Hidalgo (2014). Trade flows between the United States and Mexico: NAFTA and the border region. *Journal of Urban Research*, Vol. 10, pp. 1-19.

Basu, S. y Fernald, J. (2002). Aggregate Productivity and Aggregate Technology. *European Economic Review*, Vol. 46, Núm. 6, pp. 963-91.

Bauwens, L., S. Laurent y J. Rombouts (2006). Multivariate GARCH models: a survey. *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 21, pp. 79-109.

Baxter, M. (1992). Fiscal policy, specialization, and trade in the two-sector model: the return of Ricardo? *Journal of Political Economy*, Vol.100, pp. 713–744.

Baxter, M. y M. Crucini (1993). Explaining savings and investment correlations. *American Economic Review*, Vol. 83, pp. 416–436.

Baxter, M. y M. Kouparitsas (2005). Determinants of business cycle comovement: a robust analysis. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 52, pp.113-157.

Becerra, M. y N. Godínez (2016). Los ciclos económicos y su influencia en la responsabilidad social de las empresas y el gobierno. *Pistas educativas*, Vol. 38, pp. 22-48.

Benseny, G. (2007). El turismo en México. Apreciaciones sobre el turismo en espacio litoral. *Aportes y transferencias*, Vol. 11, núm. 2, pp. 13-34.

Birch, P. y H. J Whitt-Jacobsen (2009). *Introducing advanced macroeconomics: Growth and business cycles*. Copenhagen: McGraw-Hill.

Birkeland, T. (2012). “Trade theory and intra-industry trade. Data from European trade 1970-2010”. Documento de trabajo MDCCCXI, Universitas Osloensis.

Blanchard, O. J. y D. Quah (1989). The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances. *American Economic Review*, Vol. 79, pp. 655–73.

Blinder, A. y N. G. Mankiw (1984). Aggregation and Stabilization Policy in a Multi-Contract Economy. *Journal of Monetary Economics*, Vol. XI11, pp. 67-86.

Bollerslev, T. (1990). Modeling the coherence in short-run nominal exchange rates: a multivariate generalized ARCH model. *Review of economics and statistics*, Vol. 72, pp. 498-505.

Bollerslev, T. (1986). Generalization of ARCH process. *Journal of Economic*, Núm. 31, pp. 307-327.

Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, Vol 31, Núm. 3, pp. 307-327.

Brada, J. y J. Mendez (1988). An estimate of the dynamic effects of economic integration. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 70, Núm. 1, pp. 163-168.

Brainard, S.L. (1997). An empirical assessment of the proximity-concentration trade-off between multinational sales and trade. *American Economic Review*, Vol. 87, pp. 520-544.

Brinke, K. (2013). “The mexican 1982 debt crisis”. Documento de trabajo, Robobank/RoboResearch.

Brown, A.J. (1948). Studies of internacional trade. *Applied Economics*, pp. 187-226.

Bronner, F. y R. Hoog (2017). Tourist demand reactions: symmetric or asymmetric across the business cycle? *Journal of travel research*, Vol. 56, Núm. 7, pp. 839-853.

Broz, T. (2005). The theory of optimum currency areas: a literature review. *Privredna kretanja i ekonomska politika*, Vol. 104, pp. 53-78.

Brulhart, M. (2009). An account of global intra-industry trade, 1962-2006. *The World Economy*, pp. 401-459.

Buffie, E. (1990). Shared Development and the Echeverría Administration. En *Developing Country debt and economic performance*, Vol. 2, ed. Sachs, J. pp. 417-428.

Buiter, C. y A. Pesenti (1995). “Center-Periphery model of monetary coordination and exchange rate crises”, Documento de trabajo WP 5140, *NBER*.

Bureau of Economic Research (2019). Consultado el 11 de febrero de 2019 < <https://www.nber.org/cycles/cyclesmain.html> >

Burns, A. y W. Mitchell (1946). “Measuring Business Cycles”. Documento de trabajo Núm. 2, National Bureau of Economic Research.

Cabral, R. y A. Varella (2011). Intra-industry trade effects on Mexican manufacturing productivity before and after NAFTA. *The Journal of International Trade and Economic Development*, Vol. 20, Núm. 1, pp. 87–112.

Cabrera, S. (2015). Las reformas en México y el TLCAN. *Revista Problemas del Desarrollo*, Vol. 180, Núm. 46, pp. 77-101.

Cacho, O.D. (1988). Estados Unidos en los ochenta su incidencia en el sistema capitalista. *Comercio Exterior*, Vol. 38, Núm. 6, pp.538-544.

Calderón, C; A. Chong y E. Stein (2007). Trade intensity and business cycle synchronization: are developing countries any different? *Journal of International Economics*, Vol. 71, Núm. 1, pp. 2-21.

Calderón, C. y L. Hernández (2011). El TLCAN una forma de integración económica dualista: comercio externo e inversión extranjera directa. *Estudios Sociales*, Vol. 19, Núm. 37, pp. 91-118.

Calderón, C. y L. Hernández (2017). Economic integration, economic crisis and economic cycles in México. *Contaduría y Administración*, Vol. 62, pp. 85-104.

Camacho, M., G. Pérez-Quiroz y L. Sains. Are European business cycles close enough to be just one? *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 30, Núm. 9-10, pp. 1687-1706.

Canova, F. y H. Dellas (1993). Trade interdependence and the international business cycle. *Journal of International Economics*, Vol.34, pp. 23-47.

Canova, F. y J. Marrinan (1998). Sources and propagation of international output cycles: Common shocks or transmission? *Journal of international economics*, Vol. 43, pp. 133-166.

Cárdenas, E. (2000). The process of accelerated industrialization in Mexico, 1929-82, En *An Economic History of Twentieth-Century Latin America*, pp. 176-204.

Cárdenas, L. y E. Dussel (2011). “El comercio intra-industrial en México: un comparativo entre China y Estados Unidos”, *Comercio Exterior*, Vol. 61, No. 4, julio-agosto, pp. 46-59.

Carr, D.L., J.R. Markusen y K.E. Maskus (2001). Estimating the Knowledge Capital Model of the multinational firm. *American Economic Review*, Vol. 91, pp. 693-708.

Carrera, J., P. Pérez y G. Saller (1998). *El ciclo económico y la recaudación*. Asociación Argentina de Economía Política. [Internet] <http://cdi.mecon.gov.ar/biblio/docelec/aaep/98/carrera_perez_saller.pdf> [Consultado el 01 de Noviembre de 2017].

Castillo, R. y R. J. Ramirez (2008). Economic Integration in North América. *Applied Econometrics and International Development*, Vol. 8, Núm. 2, pp. 111-122.

Castillo, R., A. Díaz-Bautista y E. Fragozo (2004). Sincronización de las economías de México y Estados Unidos. *Comercio Exterior*, Vol. 54, Núm. 7, pp. 620-627.

Castillo, R., R. Varela y J.M Ocegueda (2010). Synchronization of Economic Activity between Mexico and the US: What are the Causes? *Análisis Económico*, Vol. 25, Núm. 1, pp. 15-48.

Castro, L. y E. Dussel (2011). El comercio intraindustrial en México: un comparativo entre China y Estados Unidos. *Revista de Comercio Exterior*, Vol. 61, Núm. 4, pp.

Cerro, A. M. y J. Pineda (2002). Latin american growth cycles. Empirical evidence 1960-2000. *Estudios de Economía*, Vol. 29, Núm. 1, pp. 89-108.

Chiquiar, D. y M. Ramos-Francia (2004). “Bilateral Trade and Business Cycle Synchronization: Evidence from Mexico and United States Manufacturing Industries”. Documento de Trabajo Núm 2004-05, Banco de México.

Chiquiar, D. y M. Tobal (2019). Global value chains in Mexico: a historical perspective. Documento de Trabajo Núm. 2019-06, Banco de México.

Christiano, L. y T. Fitzgerald (2003). The band pass Filter. *International Economic Review*, Vol. 44, Núm. 2, pp. 435-465.

Christiano, L.J. (1992). Searching for a break in GNP. *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 10, pp.237-250.

Clark, D. T. Fullerton y D. Burdorf (2001). Intra-Industry trade between the United States and Mexico: 1993-1998. *Estudios económicos*, Vol. 16, pp.167-183.

Colander, D.C. (1988). The Evolution of Keynesian Economics: From Keynesian to New Classical to New Keynesian, en O.F. Hamouda y J.N. Smithin (eds), *Keynes and Public Policy After Fifty Years*, Vol 1: *Economics and Policy*, Aldershot, UK and Brookfield, USA: Edward Elgar.

Comercio Exterior (2020). Consultado el 20 de febrero del 2020 < <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/comercio-exterior-paises-con-tratados-y-acuerdos-firmados-con-mexico> >

Comtrade (2018). Consultado 14 septiembre de 2018 < <https://comtrade.un.org/>>

Congressional Research Service (CRS) (2019). “U.S.-México economic relations: trends, issues and implications”. Documento de trabajo.

Costello, D. (1993). “A cross country, cross industry comparison of the behavior of Solow residuals”. *Journal of Political Economy*, Vol. 101, Núm. 2, pp. 207-222.

Costinot, Arnaud y Jonathan Vogel (2013). An Elementary Theory of Global Supply Chains. *Review of Economic Studies*, Vol. 80, febrero, pp.109–144.

Croes, R., J. Ridderstaat y M. Rivera (2017). Asymmetric Business Cycle Effects and Tourism Demand Cycles. *Journal of Travel Research*, pp. 1-18.

Crossa, M. y Ebner, N. (2020). Automotive global value chains in Mexico: a mirage of development? *Third World Quarterly*, Vol. 41, Núm. 7, pp. 1218-1239.

Croux, C., Forni, M. and Reichlin, L. (2001). A measure of comovement for economic variables: theory and empirics. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 83, pp. 232-241.

Crucini, M. (2002). Country size and economic fluctuations. *Review of International Economics*, Vol. 5, Núm. 2, pp. 204-2020.

Cuadra, H. (2015). Reflexiones sobre la crisis en los 90: México y el sudeste asiático. *Revista El Colegio de San Luis*, Vol. 5, Núm. 9, pp. 32-63.

Cuevas, A., M. Messmacher y A. Werner (2003). “Sincronización macroeconómica entre México y sus socios comerciales del TLCAN”. Documento de Trabajo 2003-1, Banco de México.

Dabat, A. (2009). La crisis financiera en Estados Unidos y sus consecuencias internacionales. *Problemas del desarrollo*, Vol. 40, Núm. 157, pp. 39-74.

Dal-Pont, M. y H. Hagemann (2007). Business Cycles, en Juglar and Schumpeter. *The history of economic thought*, Vol. 49, No. 49, pp. 1-18.

Das, G. (2007). Intra-Industry Trade and Development: Revisiting Theory, Measurement and New Evidences. *Indian Journal of Economics and Business*, Vol. 8, Núm. 1, pp. 79-115.

David, R. (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. London: John Murray.

De la Mora (2018). La evaluación de los tratados comerciales de México. *Comercio Exterior*, Núm. 16, pp. 14-17.

Deblock, C., A. Benessaïeh y M.P. L’Heureux (2002). Relaciones económicas entre México y Canadá desde el TLCAN: una perspectiva canadiense. *Comercio exterior*, Vol. 52, Núm. 1, pp. 53-74.

Degiannakis, S., D. Duffy y G. Filis (2014). “Business cycles synchronisation in EU: a time varying approach”. Documento de trabajo Núm. 80437, MPRA.

Delajara, M. (2012). “Sincronización entre los ciclos económicos de México y Estados Unidos: nuevos resultados con base en el análisis de los índices coincidentes regionales de México”. Documento de trabajo Núm. 2012-01, Banco de México.

De Soyres, F. y A. Gaillard (2020). “Global trade and GDP co-movement. Documento de trabajo”. Documento de trabajo Núm. 1282, International Finance Discussion Papers.

Díaz-Bautista, A. (2009). La crisis económica del 2009 y el desempleo en el área del TLCAN. *Ra Ximhai*, Vol. 5, núm. 1, pp. 39-48.

Dickey D. A. y A. Fuller (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica*, Vol. 49, pp. 1057-1072.

Dickey D. A. y A. Fuller (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 74, Núm. 366, pp. 427-431.

Dixit, A. K. y J. Stiglitz (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *American Economic Review*, Vol. 67, pp. 297-308.

Dobrescu, M., L. Bedea y C. Paicu (2012). Business cycle theories and their relevance to the current global crisis. *Procedia- Social and behavioral sciences*, Núm. 62, pp. 239-243.

Dornbusch, R. (1980). *Open economy macroeconomics*. Basic Books:New York.

Dreze, J.(1961). The Standard Goods Hypothesis, en *The European Internal Market, Trade and Competition*, Jacquemin, A. and A, Sapir (ed.), Oxford University Press, Oxford.

Drysdale, P. y G. Ross (1982). Trade intensities and the analysis of bilateral trade flows in a many-country world: a survey. *Hitotsubashi Journal of Economics*, Vol. 22, pp. 62-84.

Ductor, L, y D. Leiva-Leon (2016). Dynamics of global business cycles interdependence. *Journal of international economics*, Vol. 102, pp. 110-127.

Dussel, E. (2000). La inversión extranjera en México. *CEPAL*, No. 80, octubre, pp. 1-103.

Dussel, E. (2018). La renegociación del TLCAN. Efectos arancelarios y el caso de la cadena del calzado. *Investigación Económica*, Vol.77, No.303, pp. 3-78.

Eaton, J. y S. Kortum (2002). Technology, Geography, and Trade. *Econometrica*, Vol.70, pp. 1741-1779.

Ecochar, P., L. Fontagné, G. Gaulier y S. Zignago (2005). “Intra-industry trade and regional integration” Documento de trabajo Núm. 44182, MPRA.

European Central Bank (2019). “The impact of global value chains on the euro area economy”. Documento de trabajo Núm. 221, European Central Bank.

Eichengreen, B. (1992). “Should the Maastricht Treaty Be Saved?” Documento de trabajo Núm. 74, Princeton Studies in International Finance.

Ekanayake, E.M (2001). Determinants of intra-industry trade: the case of Mexico. *The international trade journal*, Vol. XV, Núm. 1, pp. 89-112.

Ekanayake, E.M, B. Veeramacheni y C. Moslares (2009). Vertical and horizontal intra-industry trade between the U.S and NAFTA partners. *Revista de Análisis Económico*, Vol. 24, Núm. 1, pp. 21-42.

Elliott, G., T. J. Rothenberg y J. H. Stock (1996). Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root. *Econometrica*, Vol. 64, pp. 813-836.

Enders, W. (2015). *Applied Econometrics Time Series*. Nueva York: John Wiley and Sons.

Engle, R. (2002). “Dynamic conditional correlation- a simple class of multivariate GARCH models”. Documento de trabajo, Universidad de California.

Engle, R. y C. W. J. Granger (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. *Econometrica*, Vol. 55, pp. 251-276.

Engle, R. y K. Sheppard (2001). “Theoretical and empirical properties of dynamic conditional correlation multivariate GARCH”. Documento de trabajo No. 8554, National Bureau of Economic Research.

Engle, R. y K. Sheppard (2001). “Theoretical and empirical properties of dynamic conditional correlation multivariate GARCH”. Documento de trabajo No. 8554, National Bureau of Economic Research.

Esquivel, G. (1992). Una nota sobre el comercio intraindustrial México-Estados Unidos. *Estudios Económicos*, Vol. 7, Núm. 1, pp. 119-137.

Fagerberg J. (1990). “The Process of Economic Integration in Europe. Consequences for EFTA Countries and Firms”. Documento de trabajo Núm.428, NUPI-Notat Oslo.

Feenstra, R. (2011). *Comercio Internacional*. Barcelona, Reverté.

Fernandez, V. y A. Kutan (2005). “Do Regional Integration Agreements Increase Business Cycle Convergence? Evidence from APEC and NAFTA”. Documento de trabajo Núm. 765, William Davidson Institute

Ferreira, C.J. (2005). Intra-Industry trade and business cycles in ASEAN. *Applied economics*, Vol. 39, Núm. 07, pp. 893-902.

Ferto, I. y L.J Hubbard (2002). “Intra-Industry Trade in Horizontally and Vertically Differentiated Agri-Food Products between Hungary and the EU”. Documento de trabajo,

Institute of Economics Hungarian Academy of Sciences and Department of Agricultural Economics and Food Marketing University of Newcastle upon Tyne, UK.

Fiess, N. (2005). "Business cycle synchronization and regional integration: a case study for Central America". Documento de trabajo Núm. 3584, Banco Mundial.

Finger, J. M. (1975). Trade overlap and intra-industry trade. *Economic inquiry*, Núm. 13, pp. 581-589.

Fischer, S. (1977). Long-Term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule. *Journal of Political Economy*, Vol. LXXXV, pp. 191-206.

Fontagné, L. y M. Freudenberg (1997). "Intra-industry trade methodological issues reconsidered". Documento de trabajo Núm. 01, CEPPI.

Fragoso, E., J. Herrera y R. Castillo (2008). Sincronización del Empleo Manufacturero en México y Estados Unidos. *Economía Mexicana, Nueva Epoca*, Vol. 17, pp.5-48.

Frahan, B. H y J. Tharakan (1998). "Horizontal and vertical intra-industry trade the processed food sector". Documento de trabajo Núm. 20903, American Agricultural Economics Association.

Frankel, J. (2009). "Are bilateral remittances countercyclical?". Documento de investigación 15419, NBER.

Frankel, J.A. y A.K. Rose (1997). Is EMU More Justifiable Ex Post than Ex Ante? *European Economic Review*, Vol. 41, pp. 753-760.

Frankel, J.A. y A.K. Rose (1998). The endogeneity of the optimum currency area criteria. *The Economic Journal*, Vol. 8, pp. 1009-1025.

Frisch, R. (1933). Propagation Problems and Impulse Problems in Dynamic Economics, en *Economic Essays in Honour of Gustav Cassel*, Londres: Allen & Unwin.

Fuller, W. A. (1976). *Introduction to Statistical Time Series*. New York: John Wiley & Sons.

Gali, J. (2008). *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle*. Princeton: University Press.

Gallagher, K. y R. Porzecanski (2008). China Matters: China's Economic Impact in Latin America. *Latin America Research*, Vol. 43, No. 1, pp. 185-200.

García, A. (1992). *La planificación de centros turísticos de México*. México: Limusa.

Gereffi, G. y T. Sturgeon (2013). Global Value Chain-Oriented Industrial Policy: the role of emerging economies. en *Global Value Chains in a Changing World*, Elms, Deborah y Low, Patrick (eds.), Ginebra, World Trade Organization.

Gereffi, G. y M. Korzeniewicz (1994). *Commodity chains and global capitalism*. Westport: Praeger.

Giovanni y Levchenko (2010). Putting the parts together: trade, vertical linkages and business cycle comovement. *American Economic Journal*, Vol. 2, pp. 95-124.

Glynn, J., P. Nelson y V. Reetu (2007). Unit Root Tests and Structural Breaks: A Survey with Applications. *Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, Vol. 1, Núm.3, pp.63-79.

Goldfajn, I. y R. Valdes (1997). “Capital Flows and the Twin Crisis: The Role of Liquidity”. Documento de trabajo Núm. 97/87, IMF.

Gómez, R. (2008). La teoría del ciclo económico de Friedrich Von Hayek: causas monetarias, efectos reales. *Cuadernos de Economía*. Vol. 27, Núm. 48, pp. 47-69.

Gong, C. y S. Kim (2018). Regional business cycle synchronization in emerging and developing countries: Regional or global integration? Trade or financial integration? *Journal of international money and finance*, Vol. 84, pp. 42-57.

Góngora, J.P y S. Medina (2010). La política arancelaria y el comercio exterior. *Comercio exterior*, Vol. 60, Núm. 3, pp. 233-241.

González, J. C. Mendoza , J. Eduardo; J. Zhang (2015). The impact of China on Mexico-USA Relations: Economic Evolution and Strategic Possibilities. *Análisis Económico*, Vol. XXX, Núm. 75, pp. 29-43.

González, R. (2011). Diferentes teorías del comercio internacional. *Tendencias y nuevos desarrollos de la teoría económica*, Vol. 858, pp.103-117.

Gordon, R. (1981). Output Fluctuations and Gradual Price Adjustment. *Journal of Economic Literature*, Vol. XIX, pp. 493-530.

Gordon, R. (1990). What is New-Keynesian Economics? *Journal of Economic Literature*, Vol. XXVIII, pp. 1115-1171.

Gould, D. (1995). Mexico's Crisis: Looking Back to Assess the Future. *Economic Review*, Second quarter, pp. 2-12.

Gracia, M. (2010). Importancia de Estados Unidos y Canadá en el comercio exterior de México a partir del TLCAN. *Norteamérica*, Vol. 5, Núm.1, pp. 127-158.

Granados, J. (2015). “Transmisión de volatilidades entre variables macroeconómicas en América Latina”. Documento de trabajo, Universidad Nacional de Colombia.

Granger, P. y C. Newbold (1974). Spurious regression in econometrics. *Journal of econometrics*, Vol. 2, Núm. 2, pp. 111-120.

Gray, J. (1976). Wage indexation: a macroeconomic approach. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 2, pp. 221-235.

Greenaway, D. y M. Chris (1981). Trade Imbalance Effects in the Measurement of Intra-Industry Trade. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 117, pp. 756-762.

Greenwald, B. y J. Stiglitz (1993). New and old keynesians. *Journal of Economic Perspective*, Vol. 7, Núm. 1, pp. 23-44.

Gregory, A.W. y B.E. Hansen (1996). “Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts”. *Journal of Econometrics*, Vol. 70, Núm. 1, pp. 99-126.

Gross, D. (2001). “Trade flows and the international business cycle”. Documento de trabajo Núm. 2001/12, Center for Financial Studies.

Grubel, H. y P. Lloyd (1975). Intra industry trade: the theory and measurement of international trade in differentiated products. *The Economic Journal*, Vol. 85, Núm. 339, pp. 646-648.

Guillen, A. (2001). Flujos comerciales en el marco del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. *Comercio Exterior*, junio, pp. 467-479.

Guillen, H. (2013). México: De la sustitución de importaciones al nuevo modelo económico. *Comercio exterior*, Vol. 63, Núm. 4, pp.34-60

Guizzardi, A. y M. Mazzocchi (2010). Tourism demand for Italy and the business cycle. *Tourism Management*, Vol. 31, pp. 367–377.

Gutiérrez, E.E, P. Mejía y B. Cruz (2005). Ciclos económicos y sector externo en México. Evidencia de relaciones cambiantes en el tiempo. *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*, Vol. 5, Núm. 1, pp. 65-92.

Gutiérrez, R. (2017). El comercio intra-industrial y los modelos de equilibrio general, parcial y macroeconómico: del TLCAN a la era de Trump. *Economía, teoría y práctica, nueva época*, Núm. 47, pp. 99-134.

Hagemann, H. (2001). Wicksell’s ‘new theory of crises’: an introduction. *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 12, Núm. 3, pp. 331-334.

Hall, R. E. (1978). Stochastic Implication of the Life Cycle - Permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence. *Journal of Political Economy*, Vol. 86, pp. 971-987.

Hamori, S. (2000). Volatility of real GDP: some evidence from the United States, the United Kingdom and Japan. *Japan and the World Economy*, Vol. 1, pp. 143-152.

Hansen, B. E. (1992). Tests for Parameter Instability in Regressions with I(1) Processes. *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol.10, pp. 321-335.

Hanson, G. (2010). "Why isn't Mexico Rich?" Documento de trabajo Núm.16470. American Economic Association.

Hanson, G. y R. Robertson (2010). China and the manufacturing exports of other developing countries, en *China's Growing Role in World Trade*, Robert Feenstra y Shang-Jin Wei (eds), Chicago, Chicago University of Chicago Press.

Harding, D. y A. Pagan (2003). Synchronisation of cycles. *Journal of Econometrics*, Vol. 132, Núm. 1, pp. 59-79.

Hatemi, A. (2008). Tests for cointegration with two unknown regime shifts with an application to financial market integration. *Empir Econom*, Vol. 35, pp. 497-505.

Heathcote, J. y F. Perri (2002). Financial Autarky and International Business Cycles. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 49, pp. 601-28.

Heckscher, E. (1919). The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income. *Ekonomisk Tidskrift*, pp. 497-512.

Helpman, E. y P. R. Krugman (1989). *Trade Policy and Market Structure*. Cambridge: MIT Press.

Henry de Frahan, B. y J. Tharakan (1998). "Horizontal and Vertical Intra-Industry. Trade in the Processed Food Sector". Documento de trabajo Núm. 20903, American Agricultural Economics Association.

Hernández, F. (2011a). Turismo internacional, apertura comercial y crecimiento económico en México 1980-2005. *Revista Fuente*, Núm. 9, pp. 44-66.

Hernández, J.L. (2011b). Política macroeconómica y crecimiento económico: la experiencia mexicana. *Economía Informa*, Vol. 371, pp. 24-42.

Hernández, L. (2006). El TLCAN y los efectos de creación o desviación del comercio. *Comercio exterior*, Vol. 56, Núm. 5, pp. 382-391.

Hernández, L. Y C. Calderón (2013). El tratado de libre comercio de América del Norte y el noreste de Asia: un análisis comparativo. *Portes, revista mexicana de estudios sobre la Cuenca del Pacífico*, Vol. 7, pp. 9-32.

Herrera, J. (2002). "Business cycles in Mexico and the United States: Do they share common movements?" Documento de trabajo, Banco de México

Hodrick, R.J. y E.C. Prescott (1997). Postwar US Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 29, Núm. 1, pp. 1-16.

Hsu, C.C, J.Y. Wu y R. Yau (2011). Foreign direct investment and business cycle co-movements: the panel data evidence. *Journal of Macroeconomics*, Núm. 33, pp. 770-783.

Huerta, M. y M. F. Chávez (2003). Tres modelos de política económica en México durante los últimos sesenta años. *Análisis Económico*, Vol. XVIII, Núm. 37, pp. 55-80.

Ibarra, V. (2013). Lecciones de la globalización. El caso de México: 1986-2008. *Comercio Exterior*, Vol. 63, Núm. 3, pp. 43-56.

Imbs, J. (2003). "Trade, Finance, Specialization and Synchronization". Documento de trabajo, London Business School.

IMF (2011). "Changing patterns of global Trade". Documento de trabajo, International Monetary Fund.

INEGI, (2018). Consultado el día 29 de Octubre del 2018 <<http://www.beta.inegi.org.mx/temas/balanza/>>

Infante, Z. y O. Delfin (2010). Análisis de la política arancelaria de México del periodo de 1896-2008, como un Instrumento Catalizador del Comercio Exterior. *CIMEXUS*, Vol. 5, Núm. 2, pp. 29-46.

Inklaar, R., R. Jong-A-Pin, R., y J. de Haan (2008). Trade and business cycle synchronization in OECD countries-A re-examination. *European Economic Review*, Vol. 52, Núm. 4, pp. 646-666.

Iranzo, S. and Ma, A. (2006). "The Effect of China on Mexico-US Trade: Undoing NAFTA?". Documento de trabajo, University of California, San Diego.

Ireland, P. (2004). Technology Shocks in the New Keynesian Model. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 86, Núm. 4, pp. 923-936.

Islas, A. y S. Moreno (2011). Determinantes del flujo de remesas en México, un análisis empírico. *EconoQuantum*, Núm. 2, Vol. 7, pp. 9-35.

Jacobs, J. (1998). *Econometric Business Cycle Research*. Boston/ Dordrecht/ London: Kluwer academic publishers.

Jagannathan, R., M. Kapor y E. Schaumburg (2009). “Why are we in a recession? The financial crisis is the symptom not the disease!” Documento de trabajo Núm. 15404, National Bureau of Economic Research.

Jansen, J. y A. Stokman (2011). “International business cycle comovement: trade and foreign direct investment”. Documento de trabajo Núm. 319, De Nederlandsche Bank.

Jansen, W.J. y A.C.J. Stockman (2004). “Foreign direct investment and international business cycle comovement”. Documento de trabajo Núm. 401, European Central Bank.

Jürgensen, K. y Rosendo, F. (1993). “Hayek y el ciclo económico: una revisión a la luz de la macroeconomía moderna”. Documento de trabajo No. 154, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Kalemli-Ozcan, S., B.E., Sorensen y O. Yosha (2001). Economic Integration, Industrial Specialization, and the Asymmetry of Macroeconomic Fluctuations. *Journal of International Economics*, Vol. 55, pp. 107-137.

Kawecka-Wyrzykowska, E. (2017). Intra-industry Trade as a Measure of Specialisation Changes in the EU-10 Countries in 1995–2014. *Studia Europejskie*, Vol. 3, octubre, pp. 117-135.

Kenen, P. (Ed.) (1969). The Theory of Optimum Currency Areas: An Eclectic View, en *Monetary Problems in the International Economy*, R. Mundell y A. Swoboda, Chicago: University of Chicago Press.

Kenen, P. (2000). “Currency areas, policy domains, and the institutionalization of fixed exchange rate”. Documento de trabajo Núm. 0467, Centre for economic performance.

Keynes, J.M (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Cambridge: Cambridge University Press

Kin-Yip Ho, A. y A. Tsui (2003). Asymmetric volatility of real GDP: some evidence from Canada, Japan, The United Kingdom and the United States. *Japan and the World Economy*, Vol. 15, pp. 437-445

Kin-Yip Ho, A. y Z. Zhaoyong (2009). Volatility dynamics of the UK business cycle: a multivariate asymmetric garch approach. *Économie Internationale*, Vol. 117, pp. 31-46.

King, R., C. Plosser y S. Rebelo (1988). Production, growth and business cycles. The basic neoclassical model. *Journal of monetary economics*, Vol. 21, pp. 195-232.

Koçyigit, A. y Ş. Ali (2000). The extent of intra-industry trade between Turkey and the European Union: the impact of Customs Union. *Journal of Economic and Social*, vol. 9, núm.2, pp. 61-84.

Kol, J. (1988). The Measurement of Intra-Industry Trade. PhD Thesis, Rotterdam, Erasmus University.

Korhonen, I., J. Fidrmuc y I. Bátoravá (2009). Dynamic correlation analysis of business cycles of the emerging Asian giants: the Awakening. *Inst. für Wirtschaftsforschung*, pp. 121-134.

Kose, M. A. y K.M Yi. (2006). Can the standard international business cycle model explain the relation between trade and comovement. *Journal of International Economics*, Vol. 68, Núm. 2, pp. 267—295.

Kose, M. A. y K.M. Yi (2001). International trade and business cycles: Is vertical specialization the missing link? *The American Economic Review Papers and Proceedings*, Vol. 2, Núm. 91, pp. 371-375.

Kose, M. A., G. Meredith y C. Towe (2004). “How Has NAFTA Affected the Mexican Economy? Review and Evidence”. Documento de trabajo, IMF.

Kouparitsas, M. A. (1998). “North-South Business Cycles”. Documento de trabajo, Federal Reserve Bank of Chicago.

Kravis, I. (1971). The Current Case for Import Limitations. En United States Economic Policy, en An Interdependent World, *Commission on International Trade and Investment Policy*. Washington: Government Printing Office.

Krueger, A. (1999) “Trade creation and trade diversion under NAFTA”. Documento de trabajo Núm. 7429, NBER.

Krugman, P. (1979). Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade. *Journal of International Economics*, Vol. 9, pp. 469-479

Krugman, P. (1993). *Lessons of Massachusetts for EMU. Adjustment and growth in the European Monetary Union*. New York y Melbourne: Oxford, Cambridge University Press.

Krugman, P. y M. Obstfeld (2006). *Economía Internacional. Teoría y Política*. Pearson: Madrid.

Kwiatkowski, D., P. Phillips, P. Smichdt y Y. Shin (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: how sure are we that economic time series have a unit root? *Journal of econometrics*, Vol. 54, Núm. 1-3, pp. 159-178.

Kwok, Y.K. y E. Yu (2005). “Leontief paradox and the rol factor intensity measurement”. Documento de trabajo, Proceedings of the Australian Conference of Economists 2005.

Kydland, F. y E. Prescott (1982). Time to build and aggregate fluctuations. *Econometrica*, Vol. 50, Núm. 6, pp. 1345-1370.

Kydland, F. y E. Prescott (1990). Business cycles: real facts and monetary myth. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, Vol. 14, Núm. 2, pp. 3-18.

Labonte, M. (2010). "The 2007-2009 Recession: Similarities to and Differences from the Past". Documento de trabajo, Congressional Research Service.

Lee, J. (2006). The comovement between output and prices: Evidence from a dynamic conditional correlation GARCH model. *Economic Letters*, Vol. 9, pp. 110-116.

Lee, J. y M. Strazicich (2002). "Minimum LM Unit Root Test with Two Structural Breaks". Documento de trabajo, University of North Texas.

Leontief, W. (1956). Factor Proportions and the Structure of American Trade: Further Theoretical and Empirical Analysis. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 38, Núm. 4, pp. 386-407.

Levchenko, A., L. Lewis y L. Tesar (2009). The collapse of international trade during the 2008-2009 crisis: in search of the smoking gun. *IMF Economic review*, Vol. 58, Núm. 2, pp. 214-253.

Lipsey, R. (1957). The theory of customs unions: trade diversion and welfare. *Economica New Series*, Vol. 24, No. 93, febrero, pp. 40-46.

Lipsey, R. (1976). Review of Grubel and Lloyd (1975). *Journal of international economics*, Núm. 6, pp. 312-314.

Long, J. y C. Plosser (1983). Real Business Cycles. *Journal of political economy*, Vol. 91, Núm. 1, pp. 39-69.

Lopes, J.C y A. Santos (2016). Vertical specialization, global value chains and international trade: the rubber and plastics industry in Portugal and comparison with Northern and Southern EU Countries. *Regional and sectorial studies*, Vol. 16, Núm. 2, pp. 15-28.

López A., O. Rodil y S. Valdez (2014). The impact of China's incursion into the North American Free Trade Agreement (NAFTA) on intra-industry trade. *CEPAL*, Vol. 114, pp. 83-100.

López, A. (2014). "Impactos de la apertura comercial en México: tratados y acuerdos", Documento de trabajo, UAM -Xochimilco

Loría, E. y E. Salas (2015). Mexico and the United States: cycle synchronization, 1980.1-2013.4. *Ensayos Revista de Economía*, Vol. XXXIV, Núm. 1, pp. 75-102.

Lucas, R. y Sargent, T. (1981). After Keynesian Macroeconomics, en *Rational Expectations and Econometric Practice*, Lucas,R. y Sargent,T. (eds.). The University of Minnesota Press.

Lucas, R.E (1977). Understanding Business Cycles. *Journal Carnegie-Rochester Conference Series in Public Policy*, Vol. 5, pp. 7-29.

Lumsdaine, L. y D. Papell (1997). Multiple trend breaks and the unit-root hypothesis. *The review of economics and statistics*, Vol. 79, Núm. 2, pp. 212-218.

MacKinnon, J. G. (1996). Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests. *Journal of Applied Econometrics* Vol. 11, pp. 601-618.

Mancera, M. (2009). Crisis económicas en México, 1976-2008. *Este país*, pp. 21-30.

Mandel, B. (2012). Why Is the U.S. Share of World Merchandise Exports Shrinking? *Current Issues in economics and finance*, Vol. 18, Núm. 1, pp. 1-11.

Mankiw, G. (1992a). Curso rápido sobre macroeconomía. *Investigación Económica*, Núm. 201, pp. 243-269.

Mankiw, G. (1992b). The reincarnation of keynesian economics. *European Economic Review*, Núm. 36, pp. 559-565.

Mankiw, G. (1985). Small menu costs and large business cycles: a macroeconomic model of monopoly. *Quarterly journal of economics*, Vol. 100, Num. 2, pp. 529-537.

Mankiw, G. (1989). Real Business Cycles: a New Keynesian Perspective. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 3, núm. 3, pp. 79-90.

Martínez, J.P. (2013). “Teoría de las Áreas Monetarias Óptimas: Una revisión de la literatura desde una perspectiva europea”. Documento de trabajo, Universidad Autónoma de Madrid.

Mattar, J. y C. Schatan (1993). El comercio intraindustrial e intrafirma México-Estados Unidos Autopartes, eléctricos y petroquímicos. *Comercio exterior*, Vol. 42, Núm.2, pp. 103- 224.

McKinnon, R. (1963). Optimum Currency Areas. *The American Economic Review*, Vol. 53, No. 4 , pp. 717-725.

Meini, Z. (2013). “Development Process and Review of the International Trade Theory”. Documento de trabajo, Internacional Conference on Education Technology and Management Science.

Mejía-Reyes, P. (2007). Expansions and recessions in the Mexican States: a classical business cycles approach. *Panorama Económico*, Vol.III, Núm. 5, pp. 7-38.

Mejía-Reyes, P. (2003). *No linealidades y ciclos económicos en América Latina*, Zinacantepec: El Colegio Mexiquense-Universidad Autónoma del Estado de México.

Mejía-Reyes, P. (2007). Expansions and recessions in the Mexican States: a classical business cycles approach. *Panorama Económico*, Vol.III, Núm. 5, pp. 7-38.

Mejía-Reyes, P., L. Rendón, R. Vergara y P. Aroca (2018). International synchronization of mexican states business cycles: explaining factors. *The North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 44, pp. 278-288.

Mejía, P. (1999). Classical business cycles in Latin America: turning points, asymmetries and international synchronization. *Estudios Económicos*, Vol. 28, Núm. 2, pp. 256-297.

Mejía, P. (2000). Asymmetries and common cycles in Latin America: evidence from Markov switching models. *Economía Mexicana. Nueva Época*. Vol. IX, Núm. 2, pp. 189-225.

Mejía, P. (2002). “Ciclos económicos en México”. Documento de Investigación Núm. 68, El Colegio Mexiquense.

Mejía, P. (2003b). Regularidades empíricas en los ciclos económicos en México: producción, inversión, inflación y balanza comercial. *Economía Mexicana. Nueva Época*, Vol. XII, Núm. 2, pp. 231-274.

Mejía, P. (2012). Dinámica cíclica de la *producción* manufacturera estatal de México: sincronización nacional e internacional, en *Teoría y Modalidades de la Integración Económica*, C. Bocanegra y M. A. Vázquez (coords.), Pearson / unison, Hermosillo, pp. 113-144.

Mejía, P. y D. Silva (2014). Sincronización internacional de los ciclos del empleo de los estados de México, 1998-2012. *Paradigma Económico*, Vol. 6, Núm. 2, pp.59-93.

Mejía, P. y J. Campos (2009). Are the Mexican States and the United States business cycles synchronized? Evidence from the manufacturing production. *Economía Nueva Época*, Vol. XX, No. 1, pp. 79-112.

Mejía, P. y J. Campos (2011). Are the Mexican States and the United States Business Cycles Synchronized? Evidence from the Manufacturing Production. *Economía mexicana nueva época*, Vol. 20, Núm. 1, pp. 79-112.

Mejía, P. y P. Fierros (2009). Ciclo económico estadounidense y producción manufacturera en México. *CienciaUAT*, Vol. 3, Núm. 3, pp. 10-13.

Mejía, P., E.E. Gutiérrez y A. Pérez (2006b). Los claroscuros de la sincronización internacional de los ciclos económicos: evidencia sobre la manufactura de México. *Ciencia Ergo Sum*, Vol. 3, Núm. 2, pp. 133-142.

Mejía, P., E.E. Gutiérrez y C.A. Farías (2006a). The Synchronization of the economic cycles of Mexico and the United States. *Investigación Económica*, Vol. 65, Núm. 258, pp. 15-45.

Mejía, P., E.E. Gutiérrez, J.A. Pérez (2006b). Los claroscuros de la sincronización internacional de los ciclos económicos: evidencia sobre la manufactura de México. *Ciencia Ergo Sum*, Vol. 13, Núm. 002, pp. 133-142.

Mejía, P., F. Arana y D. Silva (2017a). Evolución temporal de la sincronización nacional e internacional de los ciclos sectoriales de México, 1980-2007, en *Los desafíos de la economía mexicana. El sector externo*. M. A. Tinoco, V. H. Torres y F. Venegas (coord.), México: Instituto Politécnico Nacional, pp. 95-136.

Mejía, P., J. A. Martínez y W. Rendón (2005). Ciclos clásicos en la producción industrial de México. *Investigación Económica*, Vol. LXIV, pp. 91-124.

Mejía, P., M.A. Díaz y R. Vergara (2017b). Recesiones de México en los albores del siglo XXI. *Problemas del desarrollo económico*, Vol. 189, Núm. 48, pp. 57-84.

Mendoza, J.E. (2015). Has Mexican trade in manufactured goods reached its limits under NAFTA? Perspectives after 20 years. *Norteamérica*, Vol. 10, Núm. 2, pp. 69-97.

Mendoza, J.E. (2016). Revealed comparative advantages and intra-industry trade changes between Mexico, China and the USA. *Portes*, Vol. 10, No. 20, pp. 9-41.

Miles, W. y CP. Vijverberg (2011). Mexico's business cycles and synchronization with the USA in the post-NAFTA years. *Review of Development Economics*, Vol. 15, Núm. 4, pp. 638-650.

Milner, H. (1999). The political economy of International trade. *Annual Reviews*, Vol. 2, pp. 91-114.

Montout, S., J.L. Mucchielli y S. Zignago (2002). Regionalization and intra-industry trade. An analysis of automobile industry trade in Nafta. *Rénue Region et développement*, Núm. 16, pp. 137-159.

Moreno-Brid, J. C. y J. Ros (2010). *Desarrollo y crecimiento en la economía mexicana. Una perspectiva histórica*, FCE, México.

Moreno-Brid, J.C., J.C Rivas y J. Santamaría (2005). Mexico: economic growth exports and industrial performance after NAFTA. *CEPAL*, serie Estudios y Perspectivas, Núm. 42.

Morgan, M. (1992). *The history of econometric ideas*. New York: Cambridge University Press.

Mullineux, A.W. (1984). *The business cycles after Keynes: a contemporary analysis*. Barnes y Noble Books: New Jersey.

Mundell, R. (1961). Theory of currency areas. *The American Economic Review*, Vol. 51, Núm. 4, pp. 657-665.

Musacchio, A. (2012). "Mexico's financial crisis of 1994-1995". Documento de trabajo Núm. 12-101, Harvard Business School.

Muth, J. (1961). Rational expectations and theory of price movements. *Econometrica*, Vol. 29, Núm. 3, pp. 315-355.

Naish, H. (1995). Keynesian real business cycles in a neoclassical framework. *Journal of economic behavior and organization*, Vol. 27, pp. 183-211.

Narayan, P. (2011). Are Shocks to Tourism Transitory at Business Cycle Horizon? *Applied Economics*, Vol. 43, Núm. 16, pp. 2071-77.

National Bureau of Economic Research (NBER). Web (2010). <<http://www.nber.org/info.html> >

NBER (2009). Consultado el 18 de febrero de 2019 < <https://www.nber.org/>>

Nelson, C.R. y C.F. Plosser (1982). Trends and random walks in macroeconomic time series. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 10, pp. 139- 162.

Newey, W. y K. West (1987). A Simple, Positive Semi-definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. *Econometrica*, Vol. 55, Núm. 3, pp.703-08.

OCDE (2019). Consultado el 8 de enero de 2019 < <https://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/>>

OECD, (2017). The future of Global Value Chains. Business as usual or a new normal?, *OECD Science, Technology and Policy Papers*, July 2017 No. 41

Ohlin, B. (1924). *Handelns theory*. Stockholm: A.B. Nordiska Bokhandeln

Organización Mundial de Comercio (OMC) (2020). Consultado el 14 de marzo del 2020 <https://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/whatis_s.htm>

Otto, G., G. Voss y L. Willard (2001). "Understanding OECD output correlations", Documento de trabajo Núm. 2001-05, University of New South Wales.

Padilla, A. (2003). *Ciclos económicos y política de estabilización*. Universidad Autónoma Metropolitana, México.

Papageorgiou, T., P.G. Michaelides y J.G Miliotis (2010). Business cycles synchronization and clustering in Europe (1960-2009). *Journal of Economics and Business*, Vol. 62, pp. 419-470.

Pentecote, J.S, J.C. Poutineau y F. Rondeau (2011). "Trade, Extensive Margin of Trade and Business Cycle Synchronization in the case of EMU". Documento de investigación, University of Rennes.

Perron, P. (1987). "Test Consistency with Varying Sampling Interval". Documento de trabajo Núm. 4187, Cahier de Recherche.

Perron, P. (1989). The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis. *Econometrica*, Vol. 57, Núm. 6, pp. 1361-1401.

Perron, P. y Vogelsang, T.J. (1992b). Testing for a Unit Root in a Time Series With a Changing Mean: Corrections and Extensions. *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 10, Núm. 4, pp. 467-471.

Perron, P. y Vogelsang, T.J. (1992a). Nonstationarity and level shifts with an application to purchasing power parity. *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 10, Núm 3, pp. 301-320.

Perrotini, I. (1997). Keynes después de Friedman, Friedman después de Lucas y Lucas después de Lucas. *Economía Informa*. Núm. 262, pp. 92-98.

Phelps, E. y J. Taylor (1977). Stabilizing Powers of Monetary Policy under Rational Expectations. *Journal of Political Economy*, Vol. 85, Núm. 1, pp. 163-190.

Phillips, P. C. B. y B. E. Hansen (1990). Statistical Inference in Instrumental Variables Regression with I(1) Processes. *Review of Economics Studies*, Vol. 57, pp. 99-125.

Phillips, P. C. B. y P. Perron, (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*. Vol. 75, Núm. 2, pp. 335-346.

Pilat, K. (2014). Leading, lagging, synchronized? Business cycles of EU countries beyond eurozone. *European Scientific Journal*, Vol. 1, pp. 123-129.

Pioli, Fernando, Martín Cicowiez y Tomás Castagnino (2007), "Estrategias de Integración Comercial en el hemisferio: el ALCA y la ALADI como opciones de política para la Argentina", *Serie de Estudios del CEI*, Vol. 5, Núm. 11.

Pishbahar, E., M. Ghahremanzadeh y M. Raei (2015). The Co-movement between output and prices: *Evidence from Iran. International Journal of Business and Development Studies*, Vol. 7 Núm. 1, pp. 77-84

Plosser, C. (1989). Understanding Real Business Cycles. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 3, Núm. 3, pp. 51-77.

Puchet, M., J.C. Moreno-Brid y P. Ruiz (2011). La integración regional de México: condicionantes y oportunidades por su doble permanencia a América del Norte y a Latinoamérica. *EconomíaUNAM*, Vol. 8, Núm. 29, pp. 3-36.

Rana, P. (2007). "Trade Intensity and Business Cycle Synchronization: The Case of East Asia". Documento de Investigación Núm. 10, Regional Economic Integration.

Rapoport, H. y F. Docquier (2005). "The Economics of Migrants' Remittances". Documento de trabajo Núm. 1531, IZA.

Ratha, D. (2003). Workers' Remittances: An Important and Stable Source of External Development Finance, en *Global Development Finance: Striving for Stability in Development Finance*, Washington, DC: World Bank, pp. 157-175.

Rebelo, S.T. (2005). Real Business Cycle Models: Past, Present, and Future. *Scandinavian Journal of Economics*. Vol. 107, Núm. 2. pp. 217-238.

Riveiro, D. (2004). Efectos potenciales de un proceso de integración económica. La experiencia de América Latina. *Revista Galega de Economía*, Vol. 14, Núm. 1-2, pp. 1-34.

Rivera, M. A. (1993). México: del sobreproteccionismo a la apertura comercial. *Política y Cultura*, Núm. 2, pp. 137-163.

Rodil, O., M. C Sánchez, J. A. López y E. Arrazola (2016). "Progress in the Pattern of Intra-industrial Trade between the European Union and Latin America: The Cases of Brazil and Mexico". Documento de trabajo, EU-LAC Foundation: Hamgurg.

Rodríguez, D., V. Lima y E. Ortiz (2015). ¿Sincronizaron México y Estados Unidos sus ciclos económicos con el TLCAN? *Contaduría y Administración*, Núm. 60, pp. 195-229.

Rodríguez, A. (2009). *Pruebas de raíz unitaria con un cambio estructural de Lee y Strazicich*. Documento de trabajo DEC-DIE-011-2009, Banco Central de Costa Rica.

Romer, D. (2006). *Macroeconomía avanzada*. McGraw-Hill: Madrid.

Rozmahel, P., 2011. "Measuring the business cycles similarity and convergence trends in the Central and Eastern European countries towards the Eurozone with respect to some unclear methodological aspects". Documento de trabajo, Mendel University.

Ryuhei, W. y Z. Hongyong (2015). “Impacts of the World Trade Organization on Chinese Exports”, Documento de trabajo 15-E-021, RIETI.

Sadek, A. (2013). Theories of Economic Integration: A Survey of the Economic and Political Literature. *International Journal of Economy, Management and Social Sciences*, Vol.2, Núm. 5. pp. 133-155

Said E. y D. Dickey (1984). Testing for Unit Roots in Autoregressive-Moving Average Models of Unknown Order. *Biometrika*, Vol. 71, Núm. 3, pp. 599-607

Samuelson, P. A. (1949). International Factor-Price Equalisation Once Again. *Economic Journal*, vol. 59, Núm. 234, pp. 181–197.

Samuelson, P. A. (1973). Proof that Properly Discounted Present Values of Assets Vibrate Randomly. *The Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol 4, pp. 369-374.

Sandqvist, A. (2017). Dynamics of sectorial business cycle comovement. *Journal applied economics*, Vol. 49, Núm. 47, pp. 4742-4759.

Savva, C.S, K. C. Neanidis y D.R Osborn (2010). Business cycle synchronisation of the Euro area with the new and negotiating member countries. *International Journal of Finance and Economics*, Vol. 15, pp. 288–306.

Sayan, S., y Feltenstein, A. (2006). “Business cycles and workers’ remittances: how do migrant workers respond to cyclical movements of GDP at home?”. Documento de trabajo WP/06/52, International Monetary Fund.

Schmitt-Grohé, S. (1997). The international transmission of economic fluctuations: Effects of US business cycle on the Canadian economy. *Journal of International Economics*, Vol. 44, pp. 257–287

Schmitt, N. y Z. Yu (2001). Economics of scale and the volumen of intra-industry trade. *Economics Letters*, Vol. 74, pp. 127-132.

Schumpeter, J. (1954). *History of economic analysis*. Allen y Unwin Publishers: Great Britain.

Sebastien, W. (2009). “Business cycle synchronicity, amplitude and the euro: one size does not yet fit all”. Documento de trabajo Núm. 21065, MPRA.

Secretaría de Economía, (2019) consultado el 14 de agosto de 2018 <<https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/comercio-exterior-paises-con-tratados-y-acuerdos-firmados-con-mexico>>

Selaive, J. (1998). "Comercio Intraindustrial en Chile". Documento de trabajo Núm. 44, Banco Central de Chile.

Sen, S. (2010). International Trade Theory and Policy: What Is Left of the Free Trade Paradigm? *Development and Change*, vol. 36, Núm. 6, pp. 1011–29.

Slutzky, E. (1937). The summation of random causes as the source of cyclic processes. *Econometrica*. Vol. 5, Núm. 2. pp. 105-146

Smeral, E. (2012). International tourism demand and the business cycles. *Annals of tourism research*, Vol. 39, Núm. 1, pp. 379-400.

Snowdon, B. y V. Howard (2005). Modern Macroeconomics. Its Origins, Development and Current State. Edward Elgar Publishing Limited: Northampton.

Solow, R. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, vol. 39, núm. 3, pp. 312-320

Sosa, S. (2008). "External shocks and business cycles fluctuations in Mexico: How important are U.S. Factors?". Documento de trabajo WP/08/100, Fondo Monetario Internacional.

Sotomayor, M. (2009). Medición del comercio intraindustrial no maquilador de México. *Investigación económica*, Vol. 68, Núm. 268, pp. 39-68.

Spence, A. M. (1976). Product Selection, Fixed Costs, and Monopolistic Competition. *Review of Economic Studies*, Vol. 43, pp. 217-35.

Stadler, G. (1994). Real Business Cycles. *Journal of economic literature*, Vol. 32, No. 4, pp. 1750-1783.

Stock, J. y M. Watson (1988). Testing for common trends. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 83, No. 404, pp. 1097-1107.

Stockman, A. y L. Tesar (1995). Tastes and Technology in a Two-Country Model of the Business Cycle: Explaining International Comovements. *American Economic Review*, Vol. 85, Núm. 1, pp. 168-185.

Stolbov, M. (2009). The evolution of monetary theories of business cycles. *Voprosy Ekonomiki*, Vol. 7, pp. 119-131.

Stone, J.A. y H.H Lee (1995). Determinants of Intra-Industry Trade: A Longitudinal, Cross- Country Analysis. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 131, Núm.1, pp. 67-85.

Székely, M. (2005). Pobreza y desigualdad en México entre 1950 y 2004. *El trimestre económico*, Vol. LXXII, Núm. 288, pp. 913-931.

Tello, C. (2010). Estancamiento económico, desigualdad y pobreza. *Economía UNAM*, Vol.7, Núm.19, pp. 5-44.

Ten Kate, A. (1992). Trade Liberalisation and Economic Stabilisation in Mexico: Lessons of Experience. *World Development*, Vol. 20, Núm. 5, pp. 659-672.

Tobin, J. (1975). Keynesian Models of Recession and Depression. *American Economic Review*, Vol. 65, Núm. 2, pp. 195-202.

Tornell, A. (1986). ¿Es el libre comercio la mejor opción? Comercio Heckscher-Ohlin versus comercio intraindustrial. *El trimestre económico*, Vol. LII, Núm. 211, pp. 529-560.

Tornell, A. Y G. Esquivel (1995). The political economy of Mexico's entry into NAFTA. *National Bureau of Economic Research*, Vol. 6, pp. 25-56.

Torres A. (2000). "Estabilidad en Variables Nominales y el Ciclo Económico: El Caso de México". Documento de trabajo Núm. 2000-3, Banco de México.

Torres, A. y O. Vela (2002). "Integración Comercial y Coordinación de los Ciclos Económicos de México y los Estados Unidos". Documento de trabajo, Dirección General de Investigación Económica, Banco de México.

UNCTAD (2018). Consultado el 19 de enero del 2018 <
https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx?sCS_ChosenLang=en>

Urata, S. y O. Misa (2007). "The impacts of free trade agreements on trade flows: an application of the gravity model approach". Documento de investigación Núm. 052, RIETI.

U.S. Department of State, (2019). Consultado el 10 de mayo de 2010 <
<https://www.state.gov/>>

Vasco, G., M. Sola y Z. Psaradakis (2001). "Residual-based tests for cointegration and multiple regime shifts". Documento de trabajo.

Villarreal, C. y L. Hernández (2017). Economic integration, economic crises and economic cycles in Mexico. *Contaduría y Administración*, Vol. 62, pp. 85-104.

Villarreal, M.A (2012). "Mexico's Free Trade Agreements". Documento de trabajo Núm. 7-5700, CRS Report for Congress, Congressional Research Service.

Viner, J. (1950). *The Customs Union Issue*. New York: Carnegie Endowment for International Peace.

Vogelsang, J.A. y P. Perron (1988). Additional test for a unit root allowing for a break in the trend function an unknown time. *International economic review*, Vol. 39, pp. 1073-1100.

Vogiatzoglou, K. (2005). Varieties or qualities? horizontal and vertical intra–industry trade within the NAFTA trade bloc, “The Estey Centre Journal of International Law and Trade Policy”, Vol. 6, No. 2, pp.210–225.

Vona, S. (1991). On the Measurement of Intra-Industry Trade: Some Further Thoughts. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 127, Núm. 4, pp. 678-700.

Walsh, C. (1993). What caused the 1990-1991 recession? *Economic Review, Federal Reserve Bank of San Francisco*, Núm. 2, pp. 32-48.

Walsh, C. (1993). What caused the 1990-1991 recession? *Economic Review, Federal Reserve Bank of San Francisco*, Núm. 2, pp. 32-48.

White, H. (1980). A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica*, vol. 48, núm 4, pp. 817-38

Womack, J. (2012). La economía de México durante la Revolución 1910-1920: historiografía y análisis. *Argumentos*, Vol. 25, Núm. 69, pp. 13-56.

World Bank (2020). “Trading for development in the age of global value chains”. Documento de trabajo, World Development Report.

Wozniak, P. y M. Galar (2018). “Understanding the Weakness in Global Trade”, Documento de trabajo, Comisión Europea.

Yi, K. (2003). Can vertical specialization explain the growth of world trade? *Journal of Political Economy*, Vol. 111, Núm. 1, pp. 52—102.

Yi, K. (2005). Vertical specialization and the border effect puzzle. *American Economic Review*.

Zabludovsky, J. (2005). El TLCAN y la política de comercio exterior en México, una agenda inconclusa. *ICE*, No. 821, pp. 59-70.

Zarnowitz, V. (1996). *Business cycles. Theory, history, indicators and forecasting*. Chicago, The University of Chicago Press.

Zivot, E. y D.K. Andrews (1992). Further evidence of the great crash, the oil price shock and the unit root hypothesis. *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 10, pp. 251-270.